

KOMANDA RATNOG VAZDUHOPLOVSTVA I PROTIVVAZDUŠNE ODBRANE

RV — 01.VTUP.007/04.1

S l u ž b e n o



UPRAVLJANJE  
AVIONOM N-60



---

1 9 6 9.

Izmene od 25.02.1983.



**KOMANDA  
RATNOG VAZDUHOPLOVSTVA  
I PROTIVVAZDUŠNE ODBRANE  
POZADINA**

01-VTUP-007/04.1

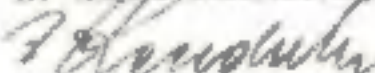
01.10.1969.

Po potrebi vazduhoplovnotehničke službe, a na temelju točke 11 i 102 Uputstva  
za izradu i korišćenje vojnih pravila (G-107/2), propisujem uputstvo:

**UPRAVLJANJE AVIONOM N-60**

koje stupa na snagu odmah

**NAČELNIK VAZD. TEHN. UPRAVE**  
general-major  
Dr. Zlatko Rendulić, dipl. ing.





S A D R Ź A J1 - OPIS AVIONA

1.1 - Opšti podaci o avionu . . . . .	007
1.2 - Motor . . . . .	013
1.3 - Avionski uređaji za gorivo . . . . .	022
1.4 - Pilotski prostor . . . . .	027
1.5 - Električni uređaji . . . . .	037
1.6 - Hidraulični uređaji . . . . .	045
1.7 - Kormilo leta . . . . .	049
1.8 - Uređaji za grejanje i provetravanje i uređaji za po- desavanje pritiska u protiv-G odela . . . . .	051
1.9 - Kislonički uređaji . . . . .	053
1.10 - Uređaji pito-revi . . . . .	058
1.11 - Kočioni uređaji . . . . .	058
1.12 - Uređaji za vezu i navigaciju . . . . .	058
1.13 - Naoružanje i fotografski uređaji . . . . .	068

2 - RADNA OGRANIČENJA

2.1 - Opšte . . . . .	081
2.2 - Ograničenja rada motora . . . . .	081
2.3 - Ograničenje brzine leta . . . . .	087
2.4 - Ograničenje visine leta . . . . .	088
2.5 - Ograničenje kod figurativnog letenja . . . . .	088
2.6 - Ograničenje preopterećenja aviona . . . . .	088
2.7 - Ograničenja težine i položaja težišta aviona . . . . .	085
2.8 - Granice brzine vetra kod poletanja i sletanja . . . . .	095

3 - REDOVNI POSTUPCI

3.1 - Pripreme za izvršenje leta . . . . .	096
3.2 - Spoljni pregled aviona . . . . .	098
3.3 - Ulazak u pilotski prostor . . . . .	099
3.4 - Postupci po ulasku u avion . . . . .	100
3.5 - Pokretanje motora . . . . .	103
3.6 - Proba motora . . . . .	105
3.7 - Postupci pre voženja . . . . .	105
3.8 - Voženje . . . . .	106
3.9 - Postupci na liniji pripreme . . . . .	107
3.10 - Postupci na liniji poletanja . . . . .	107
3.11 - Poletanje . . . . .	107
3.12 - Penjanje . . . . .	109
3.13 - Horizontalni let . . . . .	109
3.14 - Letenje na malim brzinama . . . . .	110
3.15 - Letenje na velikim brzinama . . . . .	110
3.16 - Obrušavanje . . . . .	110
3.17 - Aerodinamičke kočnice . . . . .	113
3.18 - Trimovanje aviona . . . . .	113
3.19 - Letenje na velikim visinama . . . . .	113
3.20 - Prevlačenje aviona . . . . .	113

3.21 - K o v i t . . . . .	115
3.22 - Figurno letenje . . . . .	116
3.23 - Spuštanje . . . . .	118
3.24 - Manevar za sletanje . . . . .	118
3.25 - S l e t a n j e . . . . .	119

#### 4 - VANREDNI POSTUPCI

4.1 - Otkaz motora . . . . .	123
4.2 - Otkaz uređaja za gorivo . . . . .	127
4.3 - Veliki ili mali pritisak ulja . . . . .	128
4.4 - Planiranje sa ugašenim motorom . . . . .	129
4.5 - Primudno sletanje sa ugašenim motorom . . . . .	130
4.6 - Nenormalno sletanje . . . . .	133
4.7 - Odbacivanje poklopca pilotskog prostora . . . . .	134
4.8 - Odbacivanje spoljnih tereta u slučaju nužde . . . . .	134
4.9 - Pojava dima u pilotskom prostoru . . . . .	135
4.10 - Požar aviona . . . . .	135
4.11 - Otkaz hidrauličnog uređaja stalnih organa, vazdušnih kočnica i zakrilaca . . . . .	136
4.12 - Napuštanje aviona u letu . . . . .	137
4.13 - Otkaz električnog uređaja . . . . .	141
4.14 - Z a l e d j i v a n j e . . . . .	145

#### 5 - LETENJE PO SVAKOM VREMENU

5.1 - Letenje po instrumentima . . . . .	146
5.2 - Noćno letenje . . . . .	150

#### 6 - DIJAGRAMI I TABELE SPOSOBNOSTI AVIONA

6.1 - Izmere aviona . . . . .	166
6.2 - Težina i položaj težišta . . . . .	167
6.3 - Pokazivanje brzinomera i stvarna brzina leta . . . . .	168
6.4 - Greška visinomera u pokazivanju . . . . .	169
6.5 - Dužina poletanja i sletanja . . . . .	170

#### 7 - DOPUNE I IZMENE

7.1 - Rukovanje radio-kompasom AD-370B na nekim avionima . . . . .	223
--	-----



## 1 - OPIS AVIONA

### 1.1 - OPŠTI PODACI O AVIONU

#### a - Opšte

Avion N-60 je prelazni avion za obuku, dvosedi, metalne konstrukcije, sa sedištima jednim iza drugog. Snabdeven je turbomlaznim motorom VIPER-22-8. Avion je opremljen opremom i naoružanjem, koji omogućuju obuku pilota u vizuelnom letenju, letenju po instrumentima danju i noću i obuku u gadjanju, raketiranju i bombardovanju, kao i aerofotokamerom za snimanje sa malih i srednjih visina.

#### b - Konstrukcija

1) **Krilo.** - Krilo je dvočetno, potpuno metalne konstrukcije, strukture noseće kore ojačane sa dve ramenjače, uzdužnicama i rebrima. Krilca su sa unutrašnjom aerodinamičkom kompenzacijom i mehaničko komandovanim trimom krilaca na levom krilcu. Zakrilca su tipa "ZH". Na kraju krila postavljene su dva mehaničko odbacujuća spremnika za gorivo.

2) **Trup.** - Struktura trupa je metalna, tipa noseće kore ojačane uzdužnicama i okvirima. U prednjem delu trupa do pilotskog prostora smešteno je streljačko naoružanje, akumulator i radio-stanica. Trup je sastavljen iz dve konstruktivne celine koje se iza okova veza motora sa prednjim delom trupa, spajaju sa četiri zavrtnja. Pilotski prostor nema uređaj za natpritisak. Iza drugog pilotskog prostora smeštena su dva međusobno spojena gumena spremnika za gorivo. Na stražnjem delu trupa ugrađene su horizontalne i vertikalne repne površine. Radi prigušenja poprečno-smernih oscilacija na stražnjem delu trupa ugrađen je "ventral-fla". Ispod prednjeg dela trupa nalazi se aerodinamička kočnica iz dva dela.

3) **Repne površine.** - Repne površine su metalne konstrukcija.

#### - Krmilo visine:

Stabilizator horizontalne repne površine je tipa noseće kore sa dve ramenjače. Krmilo visine ima jednu ramenjaču a pokriveno je metalnom korom. Pored kontinualne ima i rogovnu aerodinamičku kompenzaciju. Na obe polovine krmila visine ugrađen je trimmer krmila visine.

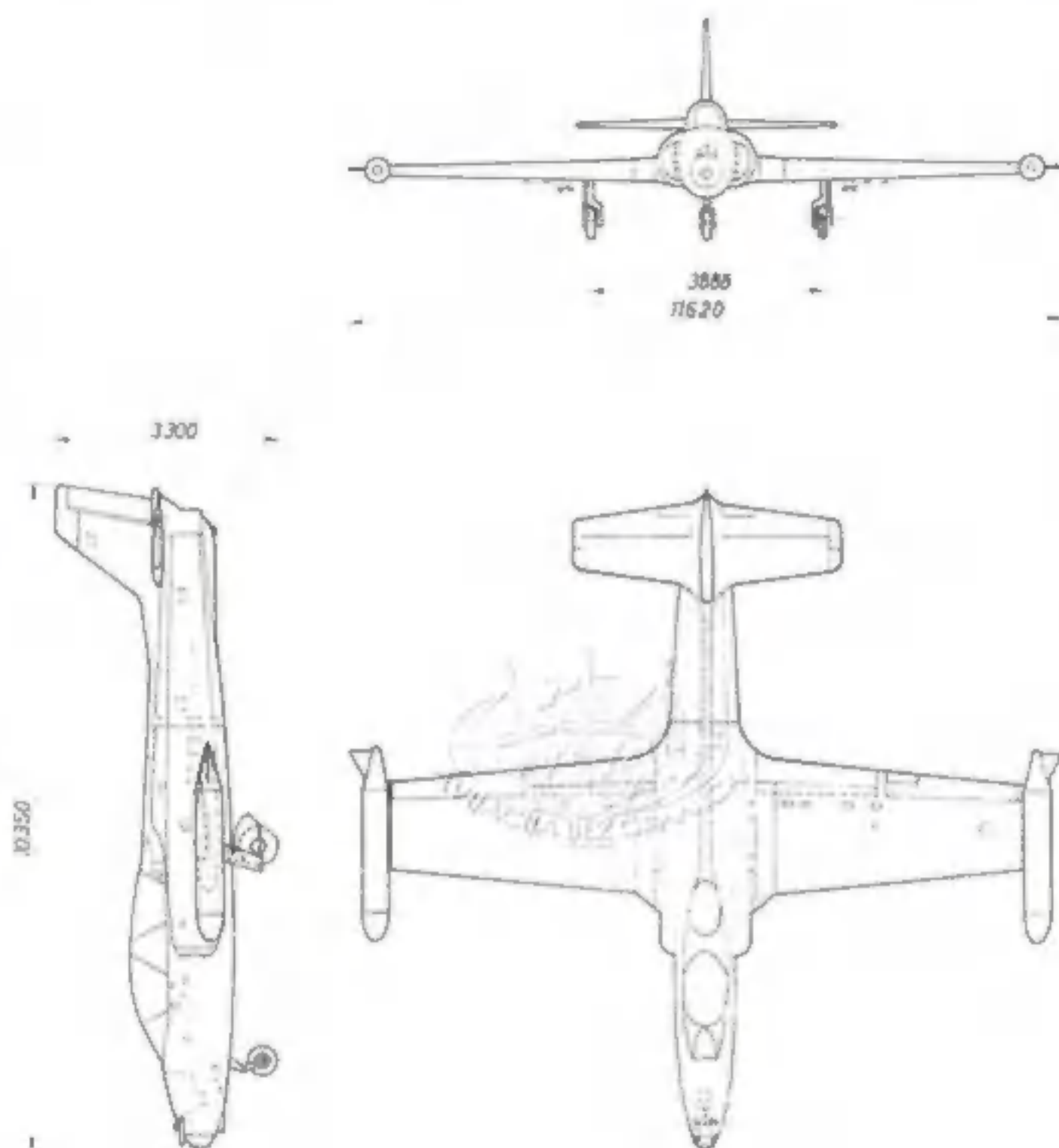
#### - Krmilo pravca:

Stabilizator krmila pravca ima dve ramenjače i noseću koru ojačanu uzdužnicama i rebrima. Završni deo (vrh) stabilizatora je od plastične mase u kojoj je smeštena radio-antena.

Krmilo pravca ima jednu ramenjaču i metalnu koru kao noseću konstrukciju. Ugrađeni kompenzacioni lim služi za sprečavanje tendencije skretanja aviona sa pravca zbog asimetrije u izradi aviona.

#### - Stajni organi:

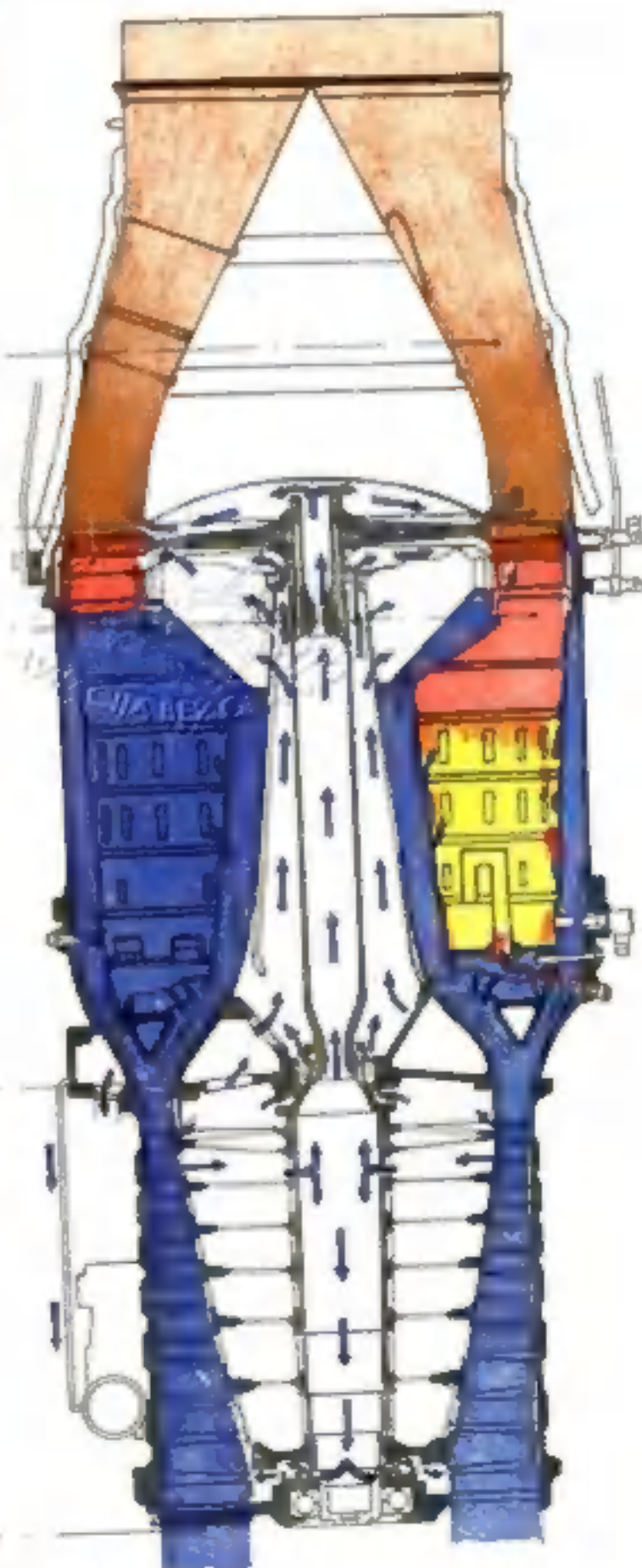
Stajni organi su uvlačeći tipa tricikl. Uvlačenje se vrši pomoću hidrauličnog uređaja. Nosni točak se uvlači napred a glavni stajni organi bočno u krilo ka trupu. Nosni točak nema protiv - "šimi uređaj. Vraćanje nosnog točka u neutralni položaj vrši opruga.



Slika 1.1 - Geometrijske veličine aviona

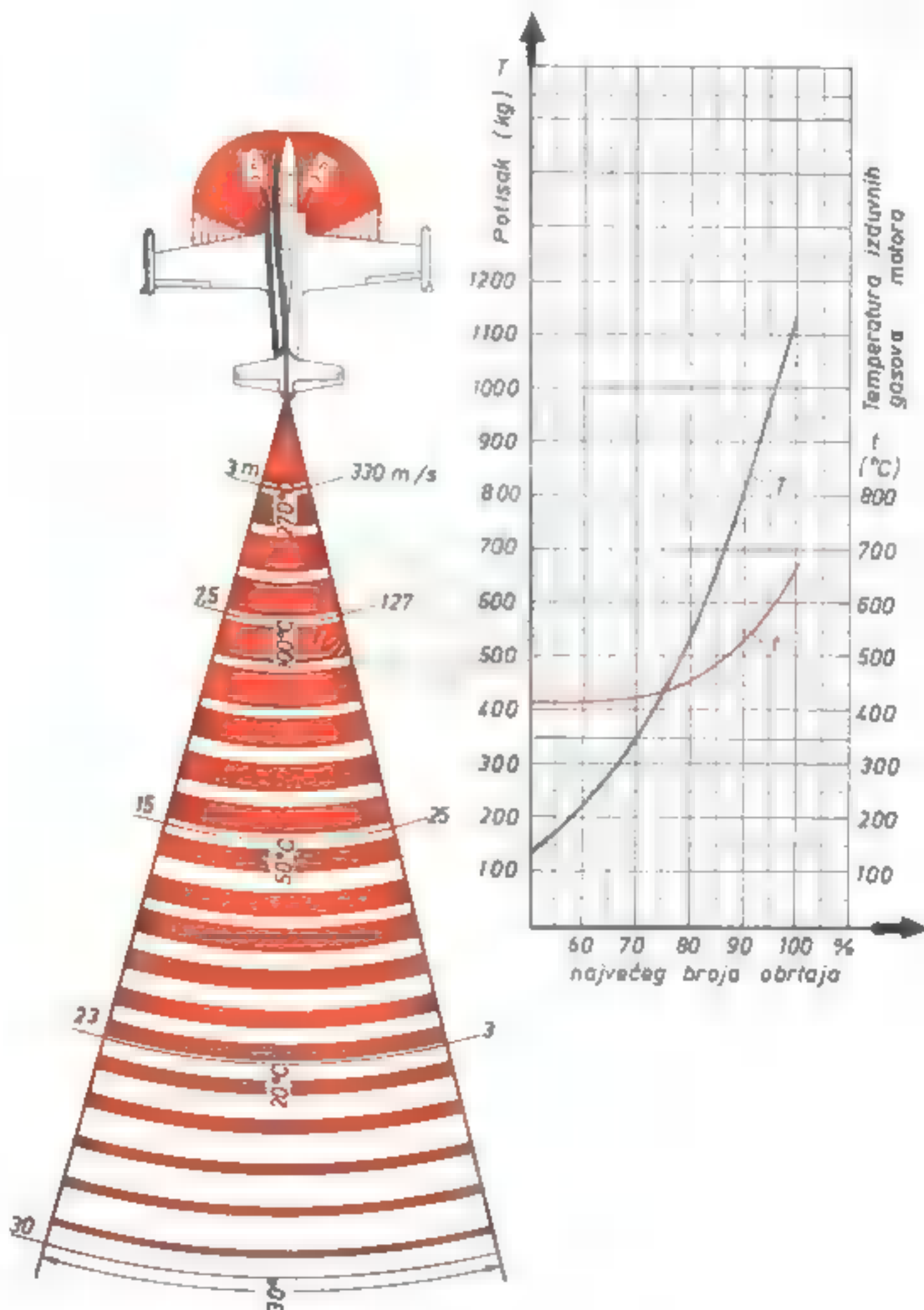


P	t	V
ata	c	km/h
6	900	2400
5	750	2000
4	600	1600
3	450	1200
2	300	800
1	150	400
0	0	0



Slika 1.2 – Pravek motor





Slika 1.3 — Opasne zone oko aviona i promena potiska i temperature sa promenom broja obrtaja motora



c - Geometrijska veličina (slika 1.1)

1) Razmah krila sa spoljnim krilnim odbacivim spremnicima za gorivo	11,620 m
2) Površina krila	19,000 m <sup>2</sup>
3) Dužina trupa	10,338 m
4) Visina aviona na tri točka	3,280 m

d - Masa aviona

1) Masa potpuno opremljenog aviona sa gorivom u unutrašnjim i spoljnim krilnim odbacivim spremnicima i sa dva člana posade iznosi 3950 kg.

2) Najveća stvarna masa potpuno opremljenog aviona sa gorivom, dva člana posade, municijom za mitraljeze dve bombe od po 100 kg i dve rakete HVAR-5 inča iznosi oko 4303 kg.

1.2 - M O T O Ra - O p š t e

Avion je opremljen turbomlaznim motorom VIPER-22-6, koji ima sedmostepeni aksijalni kompresor spojen neposredno sa jednostepenom turbinom. Motor se sastoji od osam glavnih sklopova: kućište uvodnika vazduha i pregrada za jažen pripora, kompresora, srednjeg kućišta, prednjeg komore sagorevanja, jednostepene turbine, izduvne komore, uređaja za gorivo i izduvne cevi kod stalnog preseka dužine 1,860 m. Statički potisak motora na probnoj stanici u uslovima propisane atmosfere (15°C i 760 mmHg) iznosi 1.135 kg. Izgled motora u preseku se prikazanim promenama pritiska, temperature i brzine kroz močak dat je na slici 1.2.

Na slici 1.3 prikazane su promene potiska i temperatura u zavisnosti od režima rada motora na zemlji (takođe za propisane uslove atmosfere 15°C i 760 mmHg). Na slici 1.4 data je promena pritiska sa temperaturom spoljnog vazduha na zemlji, a u letu sa promenama Mach-ovog broja i visine.

b - Uredjaj za vazduh (slika 1.2)

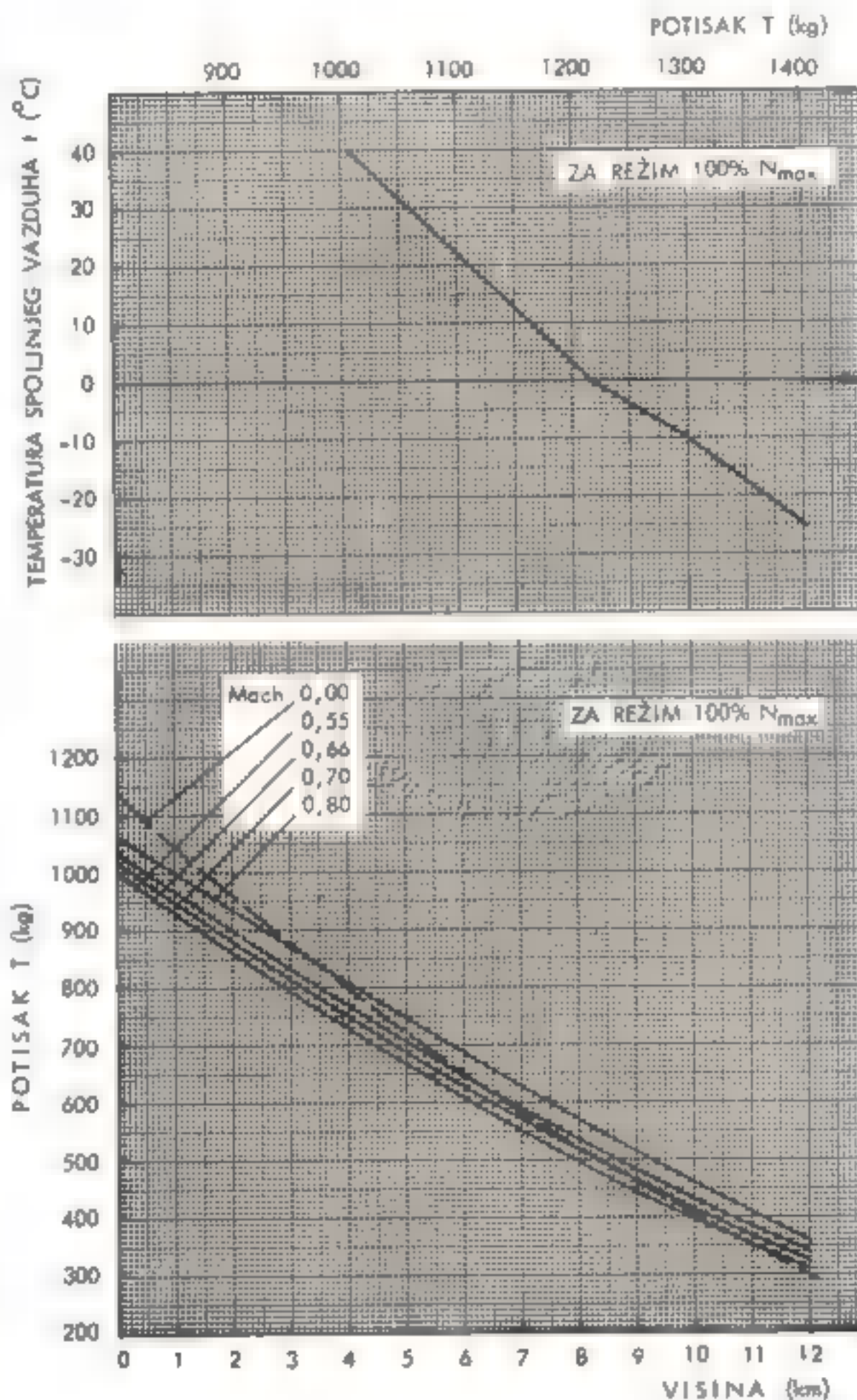
Uredjaj za vazduh ima ulogu da zaptiva ležajeve motora vazduhom pod pritiskom, hladi motor, sprečava zaledjivanje uređaja za gorivo i da snabdeva vazduhom avionske uređaje.

Veća količina vazduha za date uslove izdvaja se iz šestog i sedmog stepena kompresora kao i iz tercijalne struje vazduha kroz komoru sagorevanja, a izvesna količina vazduha za hladjenje dobija se i naboynim dejstvom u letu. Na slici 1.2 prikazana je i šematski raspodela vazduha iz kompresora motora.

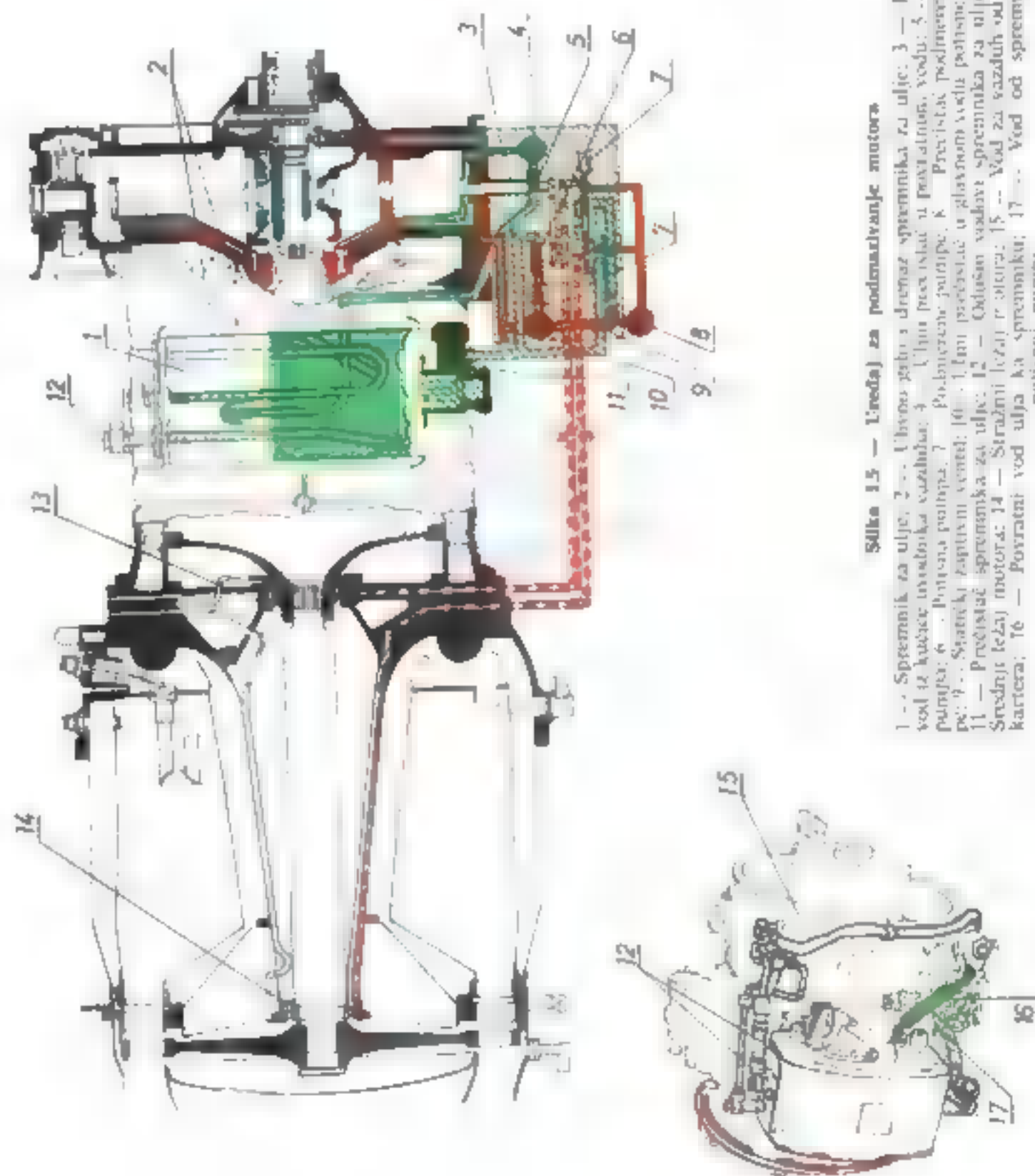
■ - Uredjaj za podmazivanje motora (slika 1.5)

1) O p š t e. - Uredjaj za podmazivanje motora je poseban, sa spremnikom koji je postavljen na desnoj strani kućice statora kompresora. Pumpa za ulje obezbeđuje podmazivanje prednjeg glavnog ležaja i izvoda za pogone, koji se nalaze na kućici uvodnika vazduha. Dve podmerene pumpe ugrađene u sklopu pumpe za ulje, obezbeđuju u određjenim intervalima srednjem i zadnjem ležaju potrebnu količinu ulja, koja se gubi u radu motora.





Slika 1.4 - Potisak motora u zavisnosti od spoljnje temperature i MACH-ovog broja



Slika 1.5 – Uređaj za podmazivanje motora

1 -- Spremnik za ulje; 2 -- Ubrivač ulja u drvenj spremnika za ulje; 3 -- Povratni vod iz kućice inozbora vazduha; 4 -- Uljni prečistač u povratnom vodu; 5 -- Cijna pumpe; 6 -- Potporna pumpe; 7 -- Podmjerne pumpe; 8 -- Prečistač podmjerne pumpe; 9 -- Statički zaptivni ventil; 10 -- Uljni prečistač u glavnom vodu potisne pumpe; 11 -- Prečistač ulja; 12 -- Odlošni vodu spremnika za ulje; 13 -- Srednji ležaj motora; 14 -- Stražnji ležaj motora; 15 -- Voda za vazduh od kućice kartera; 16 -- Povratni vod ulja ka spremniku; 17 -- Voda od spremnika ka potisnoj pumpi



Količina ulja se kontroliše na zemlji po meraću, koji je izgraviran u litri-  
ma.

2) Rad uređaja za podmazivanje. - Iz potisne pumpe ulje otvara statički zaptivni ventil i prolazi kroz prečistač za ulje u potisnom vodu. Iz prečistača ulje ulazi u vod (povezanim sa sigurnosnim ventilom potisnog voda), koji se grana u dva voda. Jednim vodom ulje se dovodi pumpama za odmeravanje ulja, preko prečistača ugrađenog spolja, drugim vodom napaja se kućica uvo-  
dnika vazduha, a malim pomoćnim vodom, vodi se ulje ka bregastom vratilu i  
tuljcima. Kada je pritisak ulja u potisnom vodu normalan, sigurnosni ventil je  
otvoren toliko da kroz prerez prodje dovoljno ulja za podmazivanje gornjih i po-  
gonskih zupčanika, bregastog vratila i radnih štapova pumpi za odmeravanje ulja,  
pre nego što se ulje vrati na ulaz u pumpu. Ako pritisak u potisnom vodu poras-  
te preko normalnog, prerez na sigurnosnom ventilu se potpuno otvara za povra-  
tak viška ulja natrag na ulaz u pumpu. Ulje pod pritiskom koje se vraća iz pre-  
čistača ugrađenog spolja ponovo ulazi u telo pumpe i prolazi kroz unutrašnje vo-  
dove ka ulazima u pumpe za odmeravanje ulja. Povratno ulje iz kućice uvo-  
dnika vazduha prolazi kroz vod u telo i crpi se kroz prečistač povratnog ulja ka ula-  
zu u crpnu pumpu, koja ga vraća ka rezervoaru kroz spoljašnju cev. Kada se  
motor zaustavi, pada pritisak ulja a statički zaptivni ventil se automatski zatva-  
ra. Ovim se sprečava vraćanje ulja kroz potisnu pumpu i gomilanje u kućici u-  
vodnika vazduha.

3) Razvodjenje odmerenog ulja pod pritiskom. - Pomoću dve  
pumpe za odmeravanje doprema se odmerena količina ulja pod pritiskom sred-  
njom i zadnjom glavnom ležaju rotora. Ulje prolazi spoljašnjim cevima ka prik-  
lucima na srednjoj kućici a zatim unutrašnjim vodovima i cevima ka ležajovi-  
ma. U karitu sa prikljuke strane kućice srednjeg ležišta održava se konstantan  
nivo ulja pomoću pričvršnice na navrtki za pričvršćivanje ležaja i njene podloške  
za osiguranje. Na sličan način održava se i nivo ulja u kućici zadnjeg ležaja po-  
moću unutrašnje ivice ploče stražnje pregrade

Ocedjeno ulje sa ležaja odvodi se strujom vazduha za hlađenje kroz ležaje,  
a zatim u glavnu struju izduvnih gasova.

Smešno ulja i vazduha iz spremnika za ulje (kroz odušnu cev), prednjeg glav-  
nog ležaja i prenosnika skuplja se u kućici uvo-  
dnika vazduha. Višak paru proli-  
zi kroz otvore na unutrašnjem kraju odušne cevi unutar kućice uvo-  
dnika vazduha i odlazi u atmosferu kroz glavnu gornju odušnu cev.

#### d - Električni uređaj i uređaj za paljenje motora

1) Opšte. - Električni uređaj motora obezbeđuje kontrolu rada i režima  
kao i pokretanje i paljenje motora.

U sklopu uređaja nalazi se generator obrtomera, zaprečni elektromagnetni  
ventil, davač pritiska ulja, prekidač za upozorenje na nizak pritisak goriva, e-  
lektromagnetni ventil za pokretanje, bobine, svećice za paljenje, pokretač-gene-  
rator i visokonaponski kablovi sa utikačima.

Pokretanje motora vrši se pokretačem - generatorom koji je ugrađen na  
prenosniku pričvršćenom sa prednje strane kućice uvo-  
dnika vazduha. Pogon od  
pokretača generatora preko prenosnika i glavnog vratila unutrašnjeg prenosnika  
predaje se rotoru kompresora a preko sistema zupčanika na pribore koje pokre-  
će motor.

2) Uređaj za paljenje. - Uređaj za paljenje sastoji se iz dve visoko-  
naponske svećice napajane iz posebnih visokonaponskih bobina i visokonaponskih

provodnika sa priključcima.

#### e - Motorski uređaj za gorivo (slika 1.6)

1) Opšte. - Uređaj za gorivo se sastoji iz niza elemenata i sklopova koji u različitim uslovima rada motora obezbeđuju određenu količinu goriva. Na slici 1.6 prikazan je motorski uređaj za gorivo sa svim sklopovima i elementima.

2) Rad motorskog uređaja za gorivo. - Iz avionskog spremnika za gorivo pomoću pumpe u spremniku, gorivo se potiskuje kroz prečistač goriva niskog pritiska do pumpe za gorivo visokog pritiska (koja dobija pogon od motora). Pumpa za gorivo visokog pritiska potiskuje gorivo kroz ventil za povećanje pritiska i mlaznicu barometarskog regulatora protoka, u regulator odnosa vazduha i goriva a zatim u komoru sagorevanja.

Razlikuju se dve faze rada uređaja:

- faza pokretanja kroz elektromagnetni ventil za pokretanje i rasprašivače za pokretanje i

- normalan rad motora, kroz ventil za održavanje pritiska i brizgače.

#### - Tok goriva u fazi pokretanja motora

Ručica gasa pri pokretanju motora je u položaju ("nazad") (položaj pri kome je slavina gasa zatvorena). U tom položaju kroz slavinu gasa može proći dovoljno goriva za pokretanje motora. Slavina za gorivo visokog pritiska je otvorena. Pri pokretanju motora pomoću električnog starter - generatora, rotor pumpe visokog pritiska okreće se brže (pri punom broju okretanja pumpe), pa se gorivo pod višim pritiskom potiskuje kroz obilazni ventil malog gasa i slavinu za gorivo visokog pritiska u barometarski regulator protoka goriva.

U momentu određenim ciklusom pokretanja, aktiviraju se svećice i elektromagnetni ventil goriva za pokretanje pa gorivo poteče u rasprašivačima. Neposredno posle paljenja svećica, aktivira se i zatvara zaprečni elektromagnetni ventil ispred ventila za podešavanje protoka. (Ovim se isključuje delovanje regulatora najvećeg broja obrtaja u gorivnoj pumpi). Protok goriva se povećava, pritisak raste i otvara ventil za održavanje pritiska, gorivo počinje da teče kroz brizgač u cavi primarnog vazduha (isparivače). Cavi primarnog vazduha se zagrevaju, dolazi do intenzivnijeg ispravanja i procesa sagorevanja na izlazu iz cavi. Nakon toga se uključuje elektromagnetni ventil za pokretanje koji se zatvori i prekida tok goriva ka rasprašivačima za pokretanje. U završnoj fazi ciklusa za pokretanje prekida se dovod struje zaprečnom ventilu čime se ponovo uspostavlja delovanje regulatora najvećeg broja obrtaja u pumpi za gorivo.

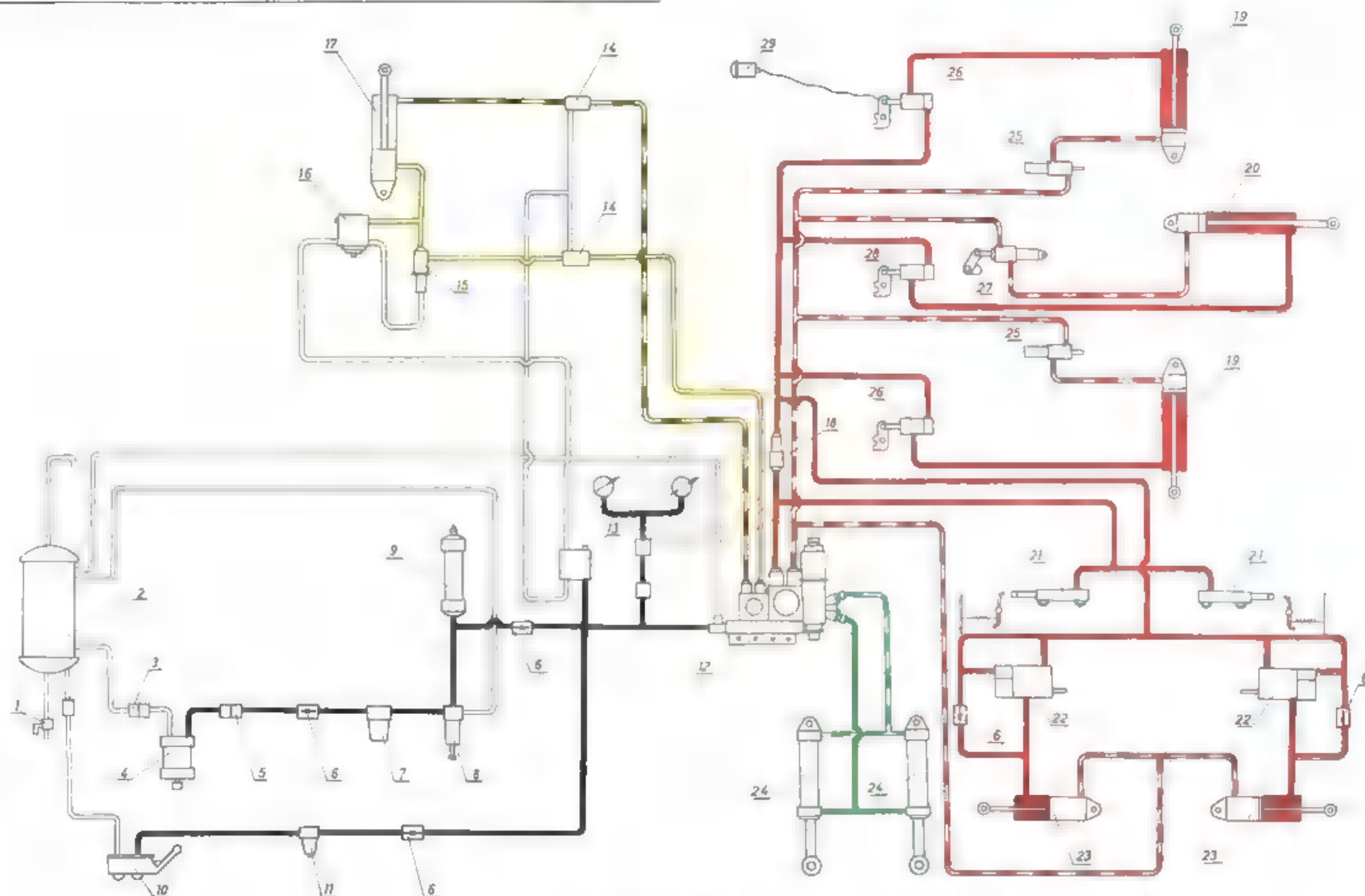
#### - Tok goriva pri normalnom radu motora

Kod pomeranja ručice gasa napred, gorivo se upućuje ka slavinu gasa.

Protok goriva ka cevima primarnog vazduha (isparivačima) raste dok motor ne dostigne željeni broj obrtaja (tada stupa u rad regulator najvećeg broja obrtaja, koji obezbeđuje da se ne prekorači najveći dozvoljeni broj obrtaja motora).

Ručica gasa, slavina goriva niskog pritiska i slavina goriva visokog pritiska su jedini delovi uređaja za gorivo motora kojima se ručno komanduje. Slavina goriva niskog pritiska normalno stoji u otvorenom položaju. Pilot samo ručicom gasa neposredno održava željeni režim rada motora. Slavina goriva visokog pritiska služi za zaustavljanje motora (prekidanjem dovoda goriva od pumpe za gorivo visokog pritiska u brizgaljke i komoru sagorevanja). Automatski





Slika 1.23 — Šema hidrauličnog uređaja

1 — Slavin; 2 — Spremnik za hidrauliku; 3 — Samozaptivna spojnica; 4 — Hidraulična pumpa; 5 — Samozaptivna spojnica; 6 — Nepovratni ventil; 7 — Prečistač hidraulike; 8 — Automat za prazan hod pumpe; 9 — Akumulator; 10 — Ručna pumpa; 11 — Prečistač hidraulike — pomoćni; 12 — Baterija razvodnika; 13 — Ventil sigurnosti; 14 — Regulator protoka; 15 — Reducir pritiska; 16 — Ventil rasterećenja; 17 — Radni cilindar zakrilca; 18 — Redosledni ventil; 19 — Radni cilindar glavne noge stajnog trapa; 20 — Radni cilindar nosne noge stajnog trapa;

21 — Brava vrata glavnog stajnog trapa; 22 — Redosledni ventil vrata glavnog stajnog trapa; 23 — Cilindar vrata glavnog stajnog trapa; 24 — Radni cilindar aerodinamičkih kočnica; 25 — Brava izvučenog stajnog trapa; 26 — Brava za mehaničko odbravljivanje stajnog trapa; 27 — Cilindar brave izvučenog položaja nosnog stajnog trapa; 28 — Brava za mehaničko odbravljivanje nosnog stajnog trapa; 29 — Ručica za odbravljivanje stajnog trapa

regulatori u uređaju za gorivo utiču na servo-regulator pumpe za gorivo visokog pritiska i podešavaju protok goriva pri ubrzavanju, promeni brzine i visine leta i sprečavanju prekoračenja najvećeg dozvoljenog obrtaja motora u celom opsegu pomeranja ručice gasa.

#### f - Motorski instrumenti

Obrtomer, toplomer izduvnih gasova i pritiskomer ulja za podmazivanje ležišta motora kao i svetiljka za upozorenje na nizak pritisak goriva i požar u blizini uređaja za gorivo motora, postavljeni su na prednjoj i stražnjoj ploči sa instrumentima.

1) Obrtomer se sastoji od generatora, mehanički vozanog za motor, dok je pokazivač električnog tipa i označen u procentima najvećeg dozvoljenog broja obrtaja motora. Obrtomer radi nezavisno od izvora struje na avionu.

2) Toplomer izduvnih gasova sastoji se od davača, četvororedno vezanih termoelemenata Chromel-Alumel, koji su smešteni u izduvnoj cevi i pokazivača galvanometarskog tipa označenog u stepenima Celzijusa. Posedni davači i pokazivači su postavljeni na prednjoj i stražnjoj ploči sa instrumentima. Pokazivanje temperature izduvnih gasova nezavisno je od izvora struje na avionu.

3) Pritiskomer ulja za podmazivanje ležišta motora je električnog tipa i radi sa jednosmernom strujom napona 25 V (pokazuje pritisak u odvodnom vođu potisne pumpe).

Davač pritiskomera ulja je postavljen neposredno na motoru. Za pokazivanje pritiska ulja za podmazivanje ležišta motora potrebno je uključiti osigurače "gorivomer" i "pritisak ulja", koji su postavljeni u prednjem pilotskom prostoru na ploči sa automatskim osiguračima i prekidač "gorivo i pritisak ulja".

#### 4) Upozoravajuće svetiljke:

- Svetlo za upozorenje na nizak pritisak goriva, pali se ako se u toku rada motora ne održava najmanji dozvoljeni pritisak goriva.

- Svetlo za upozorenje požara pali se ako dođe do povišene temperature ili požara u blizini uređaja za gorivo motora.

#### g - Komande motora

1) Komanda gasa. - Komanda gasa je jedina pilotska komanda motora. Kada je komanda u zatvorenom položaju, kroz slavinu gasa može da prođe dovoljno goriva za pokretanje motora. Područje pomeranja komande gasa od zatvorenog do potpuno otvorenog položaja omogućuje da se postignu željeni režimi rada motora.

2) Komanda slavine goriva visokog pritiska. - Komanda je u sklopu barometarskog regulatora protoka goriva i omogućava zaustavljanje motora, prekidom toka goriva kroz slavinu visokog pritiska. Pri pokretanju i radu motora slavinu visokog pritiska mora biti u položaju "Otvoreno".

3) Komanda slavine goriva niskog pritiska. - Komandom se otvara i zatvara slavinu goriva niskog pritiska u vođu za dovod goriva iz avionskog uređaja za gorivo ka motorskom uređaju. Komanda normalno stoji u otvorenom položaju.

4) Prekidač za isključivanje paljenja. - Prekidač služi za isključivanje visokonaponskih bobina, svećica i elektromagnetnog ventila za pokretanje pri pokretanju motora na "Hladno".

5) Prekidač ponovnog paljenja (paljenje u vazduhu). - Prekidač se koristi za ponovno paljenje motora u letu a upotrebljava se i za proveru rada svećica paljenja.

6) Prekidač za pokretanje motora na zemlji. - Prekidač služi za automatsko pokretanje motora na zemlji preko startnog automata.

7) Prekidač pomoćne (buster) pumpe za gorivo. - Prekidačem se komanduje pomoćnom (buster) pumpom avionskog spremnika za gorivo koja pri niskom pritisku upućuje gorivo motorskoj pumpi za gorivo kroz prečistač goriva niskog pritiska.

### 1.3 - AVIONSKI UREĐAJ ZA GORIVO (SLIKA 1.7)

#### a - O p š t e

Gorivo je smešteno u dva gumena spremnika u trupu, koji su međusobno tako spojeni da u hidrauličnom smislu predstavljaju jedan spremnik i u dva krilna spoljna odbacujuća spremnika postavljena na krajevima krila. Položaj i količina goriva u pojedinim spremnicima prikazani su na slici 1.6.

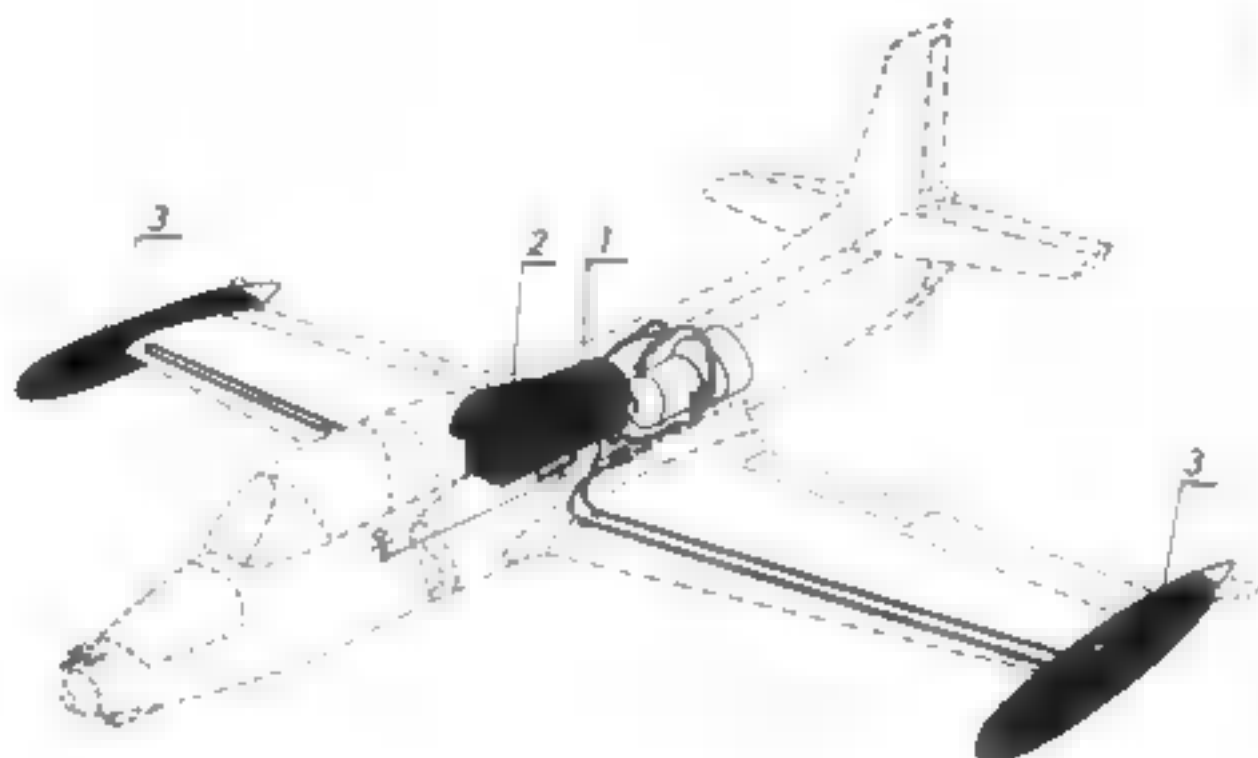
Vrednosti u tabeli na slici 1.6 bez zagrade predstavljaju najveću moguću količinu goriva koja može da stane u spremnike. Međutim, u eksploataciji se ne može ići na teorijsku mogućnost punjenja spremnika, već na manju količinu, koja je prikazana u pomenutoj tabeli vrednostima u zagradi. Ova vrednost je za 5% manja od teorijskih vrednosti datih u istoj tabeli. Date količine odnose se na punjenje aviona u položaju na tri točka kod propisanih uslova vazduha ( $15^{\circ}\text{C}$  i  $760\text{ mmHg}$ ) i specifičnoj težini goriva OM-1,  $0,8\text{ kg/l}$ .

#### b - Opis avionskog uređaja za gorivo (slika 1.7)

U normalnim uslovima rada motora, svo gorivo se iz prednjeg spremnika kao i iz krilnih odbacujućih spremnika prelaće u glavni spremnik pod pritiskom vazduha, koji se dovodi iz kompresora motora preko ventila za održavanje pritiska vazduha, u krilno odbacujuće spremnike. Iz glavnog spremnika gorivo se pomoću potisne električne pumpe (buster pumpe), koja je ugrađena u dno glavnog spremnika, potiskuje preko nepovratnog ventila za gorivo i slavine za gorivo niskog pritiska u motorski uređaj za gorivo. (Za slučaj kratkotrajnog leta na ledjima u trajanju od 15 sekundi dovodi se gorivo iz dva akumulatora goriva, koji sadrži ukupno 9 litara goriva, neposredno preko slavine niskog pritiska u motorski uređaj za gorivo pod dejstvom pritiska vazduha kroz poseban vod i posebnog ventila za smanjenje pritiska). Ventil za smanjenje pritiska vazduha iz kompresora motora održava natpritisak od  $0,21\text{ kg/cm}^2$ . Kontrola natpritiska vazduha za pretakanje goriva vrši se preko električnog davača pritiskomera električno vezanog za crvene upozoravajuće svetiljke postavljene na prednjoj i stražnjoj ploči sa instrumentima, koji upozoravaju kada natpritisak padne ispod dozvoljenog od  $0,21\text{ kg/cm}^2$ . Odušni ventil sigurnosti u vodu pritiska vazduha, koji se nalazi između ventila za smanjenje natpritiska i odbacujućih krilnih spremnika, kao i sigurnosni odušni ventil u glavnom spremniku, obezbeđuju uređaj za gorivo aviona od prekoračenja natpritiska u slučaju otkaza ventila za smanjenje pritiska.

#### c - Kontrolnik količine goriva u spremnicima

U glavnom spremniku goriva ugrađen je davač niskog nivoa goriva, koji preko upozoravajućih svetiljki, postavljenih na prednjoj i stražnjoj ploči sa instru-



## GORIVO - GN - 1

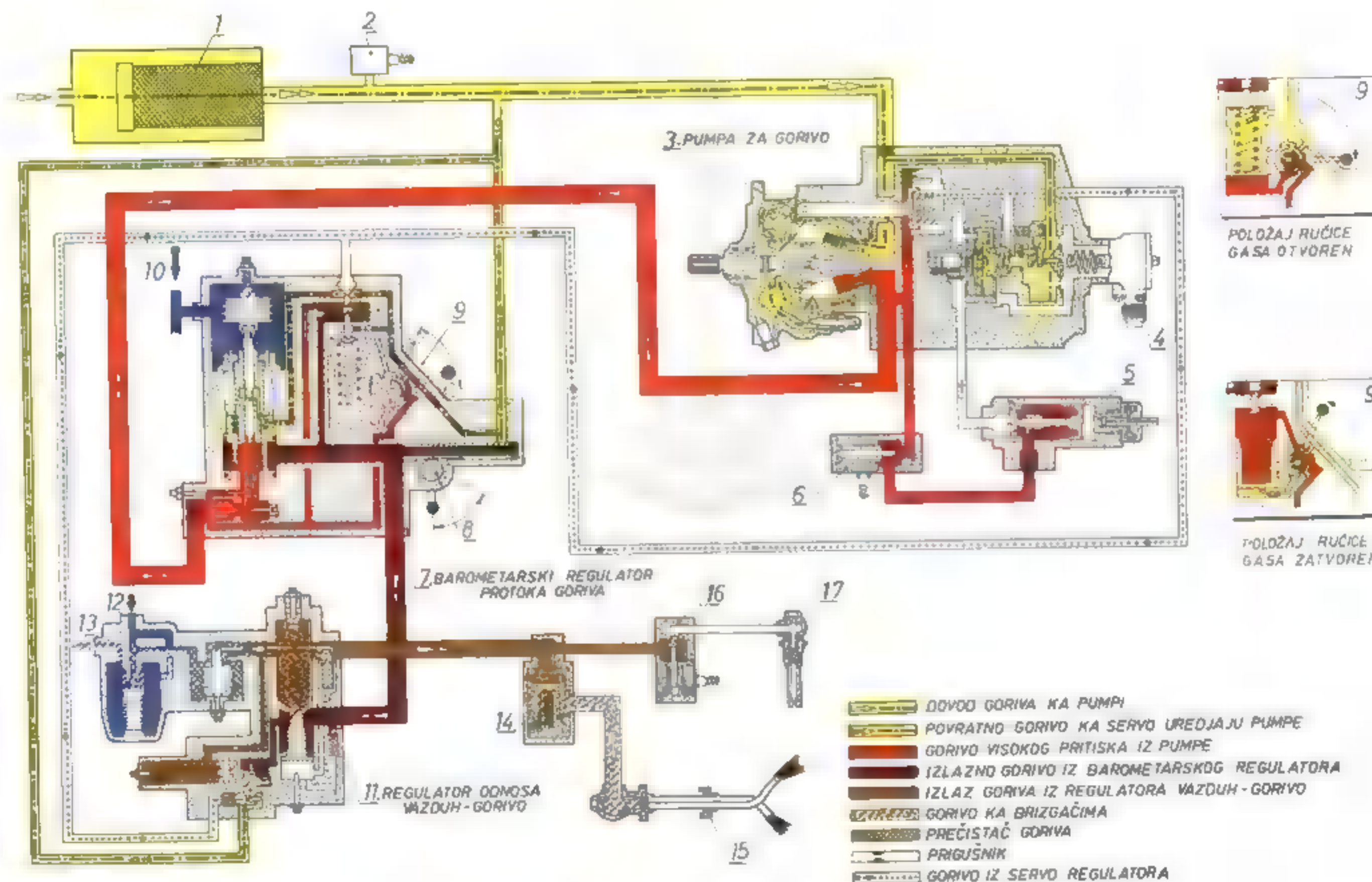
SPREMNIK		kom	UKUPNA MASA kg	UKUPNA ZAPREMI- NA (litra)
1	GLAVNI	1	382	477,5
2	PREDNJI	1	353	441,2
UKUPNO 1 + 2		2	735	918,7
3	ODBACIVI KRILNI	2	338	422,5
UKUPNO 1 + 2 + 3		4	1073	1341,2

NAPOMENA: Vrednosti u tabeli odnose se na punjenje aviona na tri tačke u propisanim uslovima vazduha (15 °C i 760 mmHg)

Slika 1.6 - Kolikino goriva







Slika 16 — Motorski uređaj za gorivo

1 - Prečistač goriva niskog pritiska; 2 - Prekidač za upozorenje na nizak pritisak goriva; 3 - Pumpa za gorivo visokog pritiska; 4 - Podešavni regulator (najveći broj obrtaja); 5 - Ventil za podešavanje protoka; 6 - Zaprečni elektromagnetni ventil; 7 - Barometarski regulator protoka goriva; 8 - Slavin goriva visokog pritiska; 9 - Komanda gasa;

10 - Pito-pritisk u motornom uvodniku vazduha; 11 - Diferencijalni prekidač i regulator odnosa vazduha i goriva; 12 - Izlazni pritisak kompresora; 13 - Pritisak u motornom prostoru; 14 - Ventil za održavanje pritiska; 15 - Brizgač goriva; 16 - Elektromagnetni ventil za pokretanje; 17 - Rasprašivač za pokretanje.

mentima, pokazuje kada u unutrašnjim spremnicima ima još oko 260 kg goriva. Kontrola da su krilni odbacujući spremnici prazni vrši se preko davača ispražnjenosti spremnika, postavljenih u oba odbacujuća spremnika, i žutih svetiljki za svaki odbacujući spremnik, posebno postavljenih na prednjoj i stražnjoj ploči sa instrumentima. Svetiljke svetle kada u spremnicima ostane približno 16-22 kg goriva.

Količinomer goriva meri količinu koja se nalazi u prednjem i glavnom spremniku zajedno. Količinomer je električnog tipa čiji su davači ugrađeni u prednjem i glavnom spremniku a pokazivači su postavljeni na prednjoj i stražnjoj ploči sa instrumentima. Količinomer pokazuje količinu goriva u kg.

Kada je utrošak goriva manji ili jednak količini pretakanja goriva iz krilnih odbacujućih spremnika, tada količinomer goriva ne pokazuje nikakav utrošak goriva. Posle utroška goriva iz odbacujućih spremnika, količinomer pokazuje količinu goriva sa kojom se još raspolaže u unutrašnjim spremnicima.

Da bi se obezbedilo ravnomerno pražnjenje odbacivih krilnih spremnika u avionski uređaj za gorivo su ugrađeni električni ventili kojima upravlja pilot pomoću prekidača, koji se nalazi na ploči za instrumente.

#### d - Odbacivi krilni spremnici

Spremnici na krajevima krila se odbacuju mehaničkim putem, povlačenjem ručice postavljene na patosu u prednjem pilotskom prostoru.

#### e - Punjenje spremnika gorivom

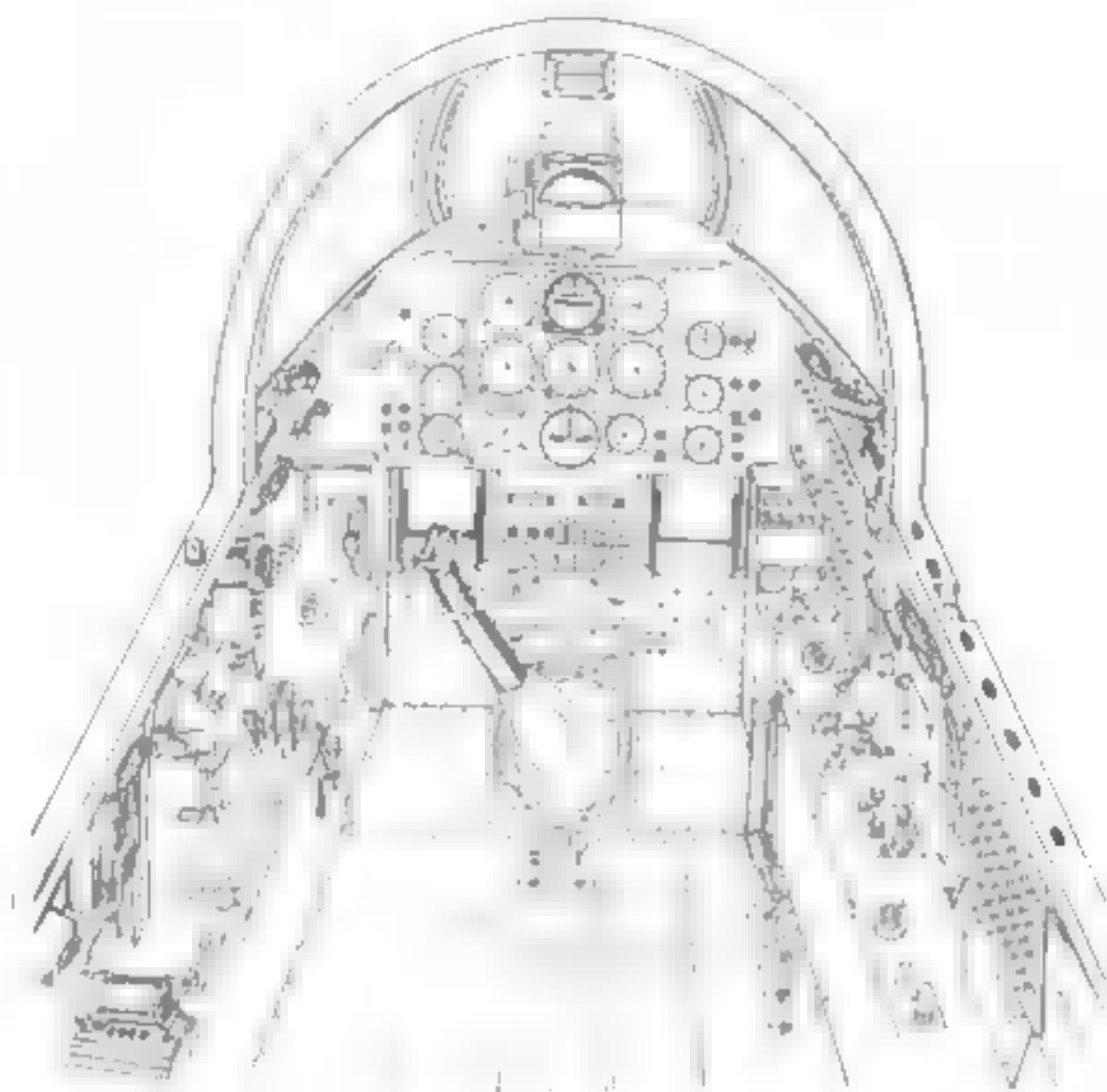
Punjenje unutrašnjih spremnika treba vršiti do nivoa koji je označen na cevi u ulivnom grlu. Punjenje krilnih odbacujućih spremnika vrši se posebno. Pri punjenju treba voditi računa, da se prvo uvek otvori ulivno grlo trupnih spremnika, a tek onda otvarati odbacive spremnike. Posle punjenja spremnika gorivom, otvora ulivnih grla treba dobro zatvoriti, jer se spremnici goriva za vreme leta nalaze pod pritiskom.

### 1.4 - PILOTSKI PROSTOR

Pilotski prostor se sastoji od prednjeg i stražnjeg pilotskog prostora. Svaki prostor ima poseban poklopac za otvaranjem u desnu stranu gledano iz sedišta pilota. Pilotski prostori su opremljeni komandnim uređajima i instrumentima za upravljanje avionom.

Izgled prednjeg pilotskog prostora prikazan je na slikama 1.9, 1.10, 1.11 i 1.12.

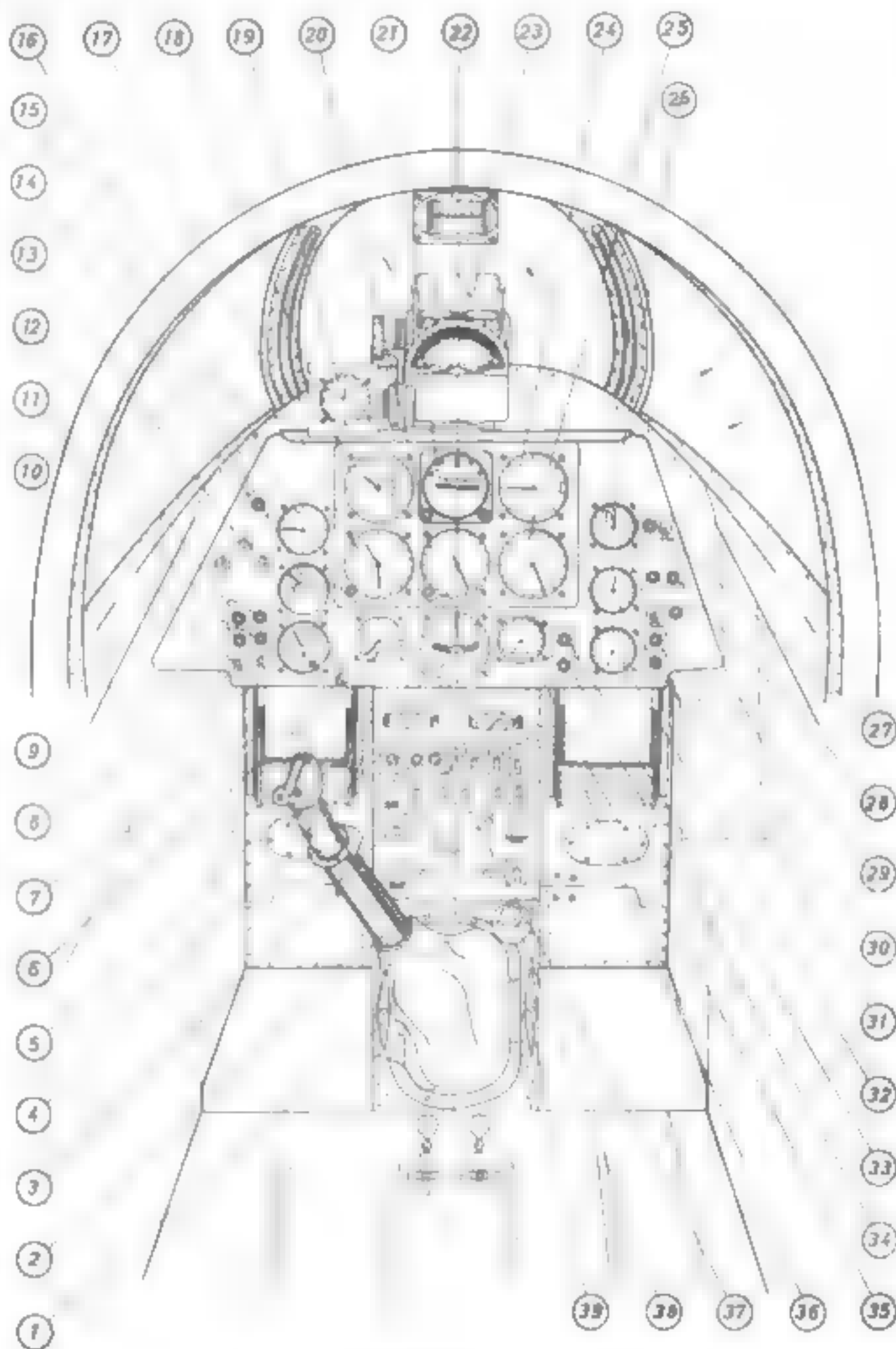
Izgled stražnjeg pilotskog prostora prikazan je na slikama 1.13, 1.14, 1.15 i 1.16.



Slika 1.9 - Prednji pilotski prostor

#### OBJAŠNJENJE OZNAKA NA SLICI 1.10

1 - Ručica za odbacivanje odbojnih spramnika za gorivo na krajovima krila; 2 - Pilotova upravljačka palica; 3 - Ručica za mehaničko odbacivanje desne bombe; 4 - Ručica za mehaničko odbacivanje leve bombe; 5 - Pokazivač okretanja; 6 - Priliskomer hidrolija; 7 - Prekidač za proveru napona generatora/akumulatora; 8 - Voltmetar; 9 - Prekidač akumulatora; 10 - Prekidač generatora; 11 - Upozoravajuća crvena svetiljka generatora i akumulatora; 12 - Upozorav. žuta svetiljka vrata stajnog trapa; 13 - Pokazivači i upozorenje crvene svetiljke stajnih organa; 14 - Upozorav. crvena svetiljka stajnih organa; 15 - Pokazivač položaja zseriflase; 16 - Akcelermetar; 17 - Distancomer; 18 - Sigurnosni brzinomer; 19 - Ispravnost; 20 - Elektromagnetski alarm; 21 - Aviohorizont; 22 - Pilotovi magnetni kompas; 23 - Kompas 1-140; 24 - Variomeler; 25 - Radiokompas /kompativni/; 26 - Distancomer /procentomer/; 27 - Prekidač za proveru upozorenja na požar i upozoravajuća crvena svetiljka za požar; 28 - Upozorav. žuta svetiljka ispravnosti svih odbojnih spramnika; 29 - Prekidač za komandovano preinjenje odbojnih krilnih spramnika za gorivo i upozorav. crvena svetiljka za nizak nivo goriva; 30 - Upozorav. crvena svetiljka za nizak pritisak goriva i vazduha u spramnicima; 31 - Isplamer izduvnih gasova; 32 - Priliskomer ulja za pogonivacje motora; 33 - Upozoravajuća crvena svetiljka protivvara; 34 - Upozoravajuća žuta svetiljka vizuelnih odbojaca; 35 - Količinomer goriva; 36 - Nožna pedala; 37 - Ploča za upravljanje za marudanje; 38 - Ručica za odbacivanje ručne mase; 39 - Ručica za mehaničko odbacivanje stajnih organa.



Slika 1.10 - Prednja pilotska ploča sa merilima

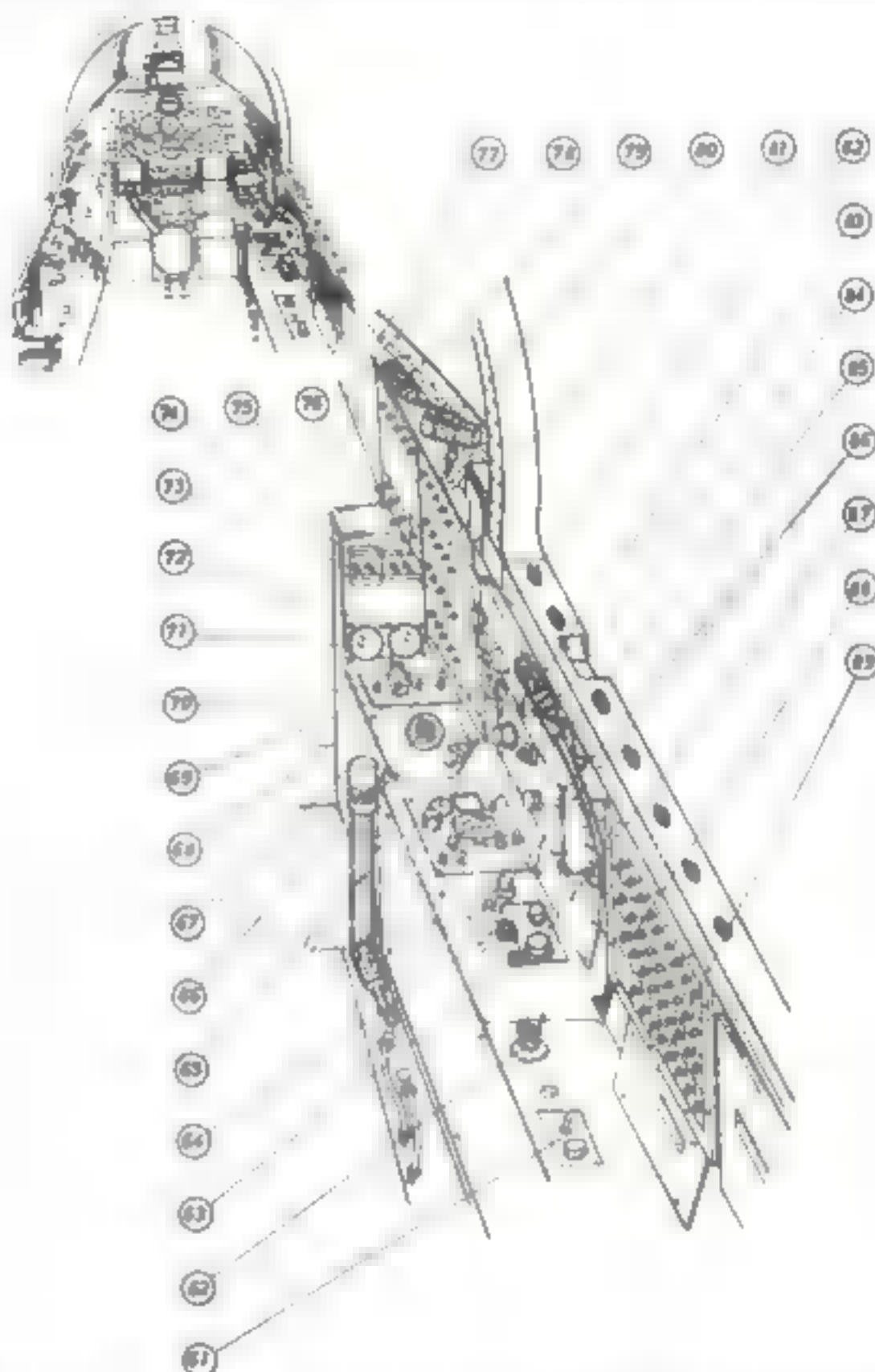
*[Handwritten signature]*



42 - Prekrivač za preveru nivoa; 41 - Regulator za protiv-G odela; 40 - Svetiljka pilotskog prostora; 43 - Ručica nivoa za prevlačenje prednjeg pilotskog prostora; 44 - Slavin za grejanje prednjeg zaštitnog stakla; 45 - Upravljačka kutija za svetla; 46 - Grejač ampera fotoimpedivizora; 47 - Upravljačka kutija nivoa K-140; 48 - Svetiljka pilotskog prostora; 49 - Ručica za prevlačenje poklopca pilotskog prostora; 50 - Leva ultraljubičasta svetiljka za rasvetljenje ploče sa kartama; 51 - Upravljačka ručica stepen brzine; 52 - Pokazivač položaja izlaza krmila vertikalno; 53 - Komandni točki brzine krmila vertikalno; 54 - Ručica brzine; 55 - Uvodni točki položaja ručice gasa; 56 - Upravljačke ručice zakretanja; 57 - Slavin nivoa niskog pritiska goriva; 58 - Ručica nivoa visokog pritiska goriva; 59 - Slavin grejanja pilotskog prostora; 60 - Regulator nivoa.

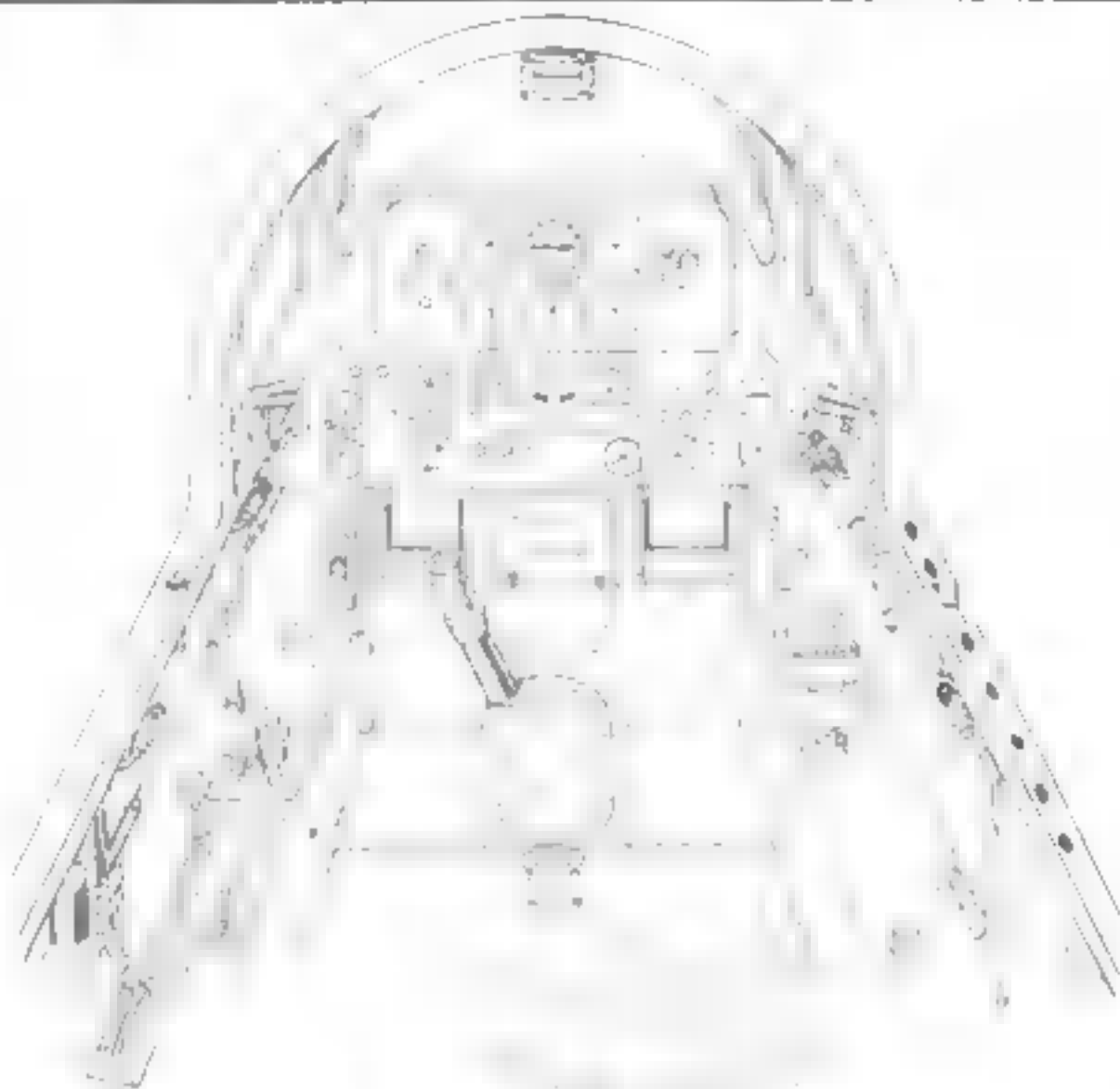
Slika 1.11 - Leva bočna strana prednjeg pilotskog prostora





61 - Upravljačka kutija svjetlosno-zvučnog upozorenja otkaz; 62 - Priključak za glavu kisikovska crpva;  
 63 - Dugme za preuzimanje komande nad radio-stacijom; 64 - Upozoravajuća zelena svjetiljka preuzimanja  
 radio-stacije; 65 - Ručica ručne pumpe hidrauličkog uređaja; 66 - Regulator protoka kisovnika; 67 - pre-  
 kidač - paljenja motora u vazduhu; 68 - Prekidač za pokretanje motora; 69 - Prekidač - starter-genera-  
 tor; 70 - Prekidač buster pumpe; 71 - Pokazivač protoka kisovnika /Zaigalica/; 72 - Priliskomer kiso-  
 vnika; 73 - Prekidač pritiskomera, ulja za podmazivanje motora i gorivomera; 74 - Prekidač pritiskomera  
 hidraulije i pokazivač polakaja iskrilace; 75 - Prekidač radio-kompasa; 76 - Prekidač grejača pite-  
 savi; 77 - Prekidač pretvarača, strujnog kompara i grejanja fitekamera; 78 - Automatski osigurači izvora  
 sabirnica i meruženja /od 1 do 5/; 79 - Svjetiljka pilotskog prostora; 80 - Dugme ultraljubičaste sva-  
 tlijske za osvetljenje ploče merila; 81 - Ploča sa prvotapenim automatskim osiguračima /od 6 do 25/;  
 82 - Abonirna kutija; 83 - Svjetiljka pilotskog prostora; 84 - Upravljačka kutija aerofotokamera K-24;  
 85 - Upravljačka kutija radiokompasa 80-722; 86 - upozoravajuća svjetiljka zeleno i dugme za preuzimanje  
 komande nad radiokompasom; 87 - Upravljačka kutija radiostanice; 88 - Ploča sa automatskim osiguračima  
 /od 26 do 61/; 89 - Kutija sa topljivim osiguračima /od 62 do 71/.

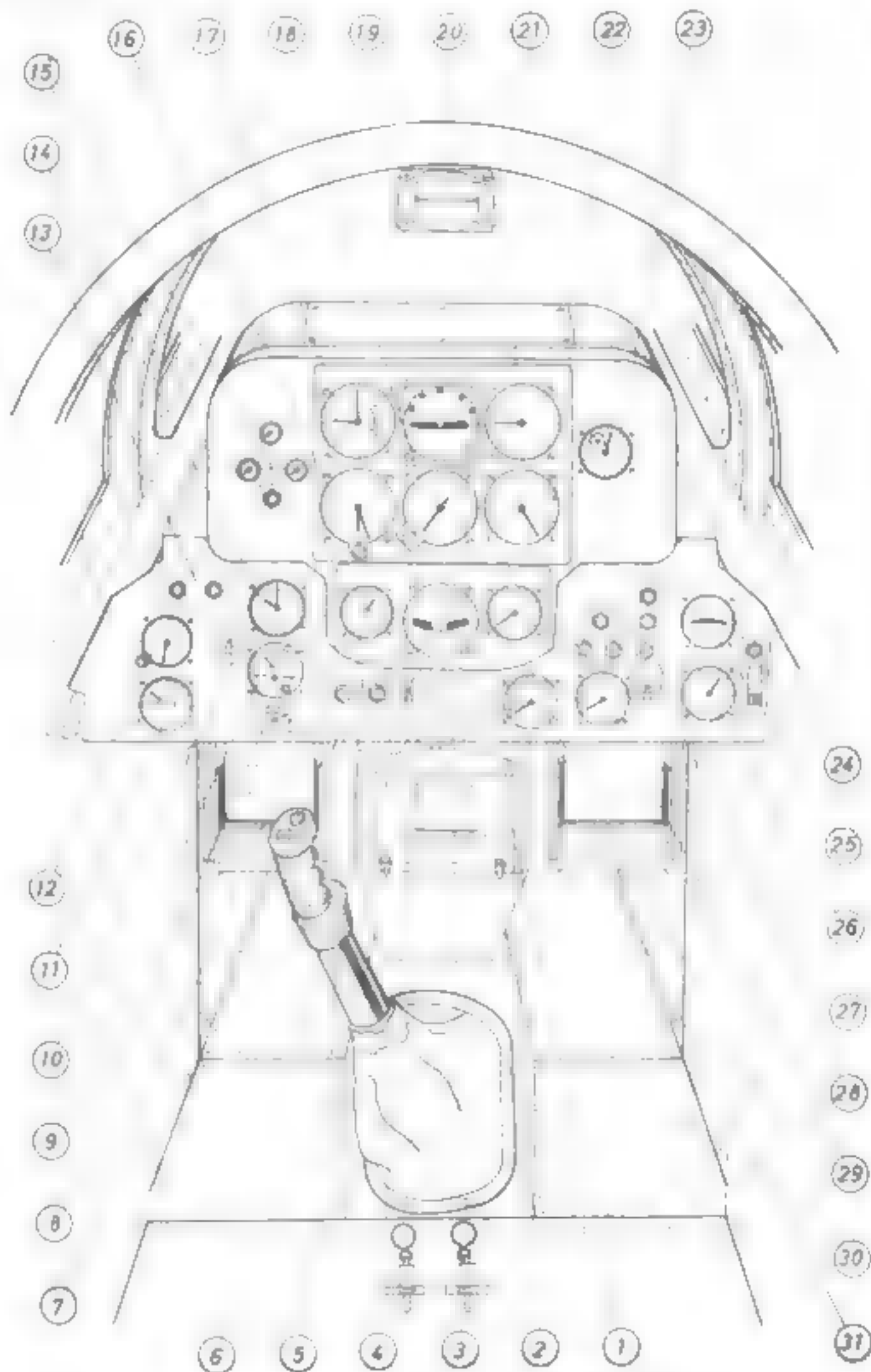
Slika 1.12 - Desna bočna strana prednjeg pilotskog prostora



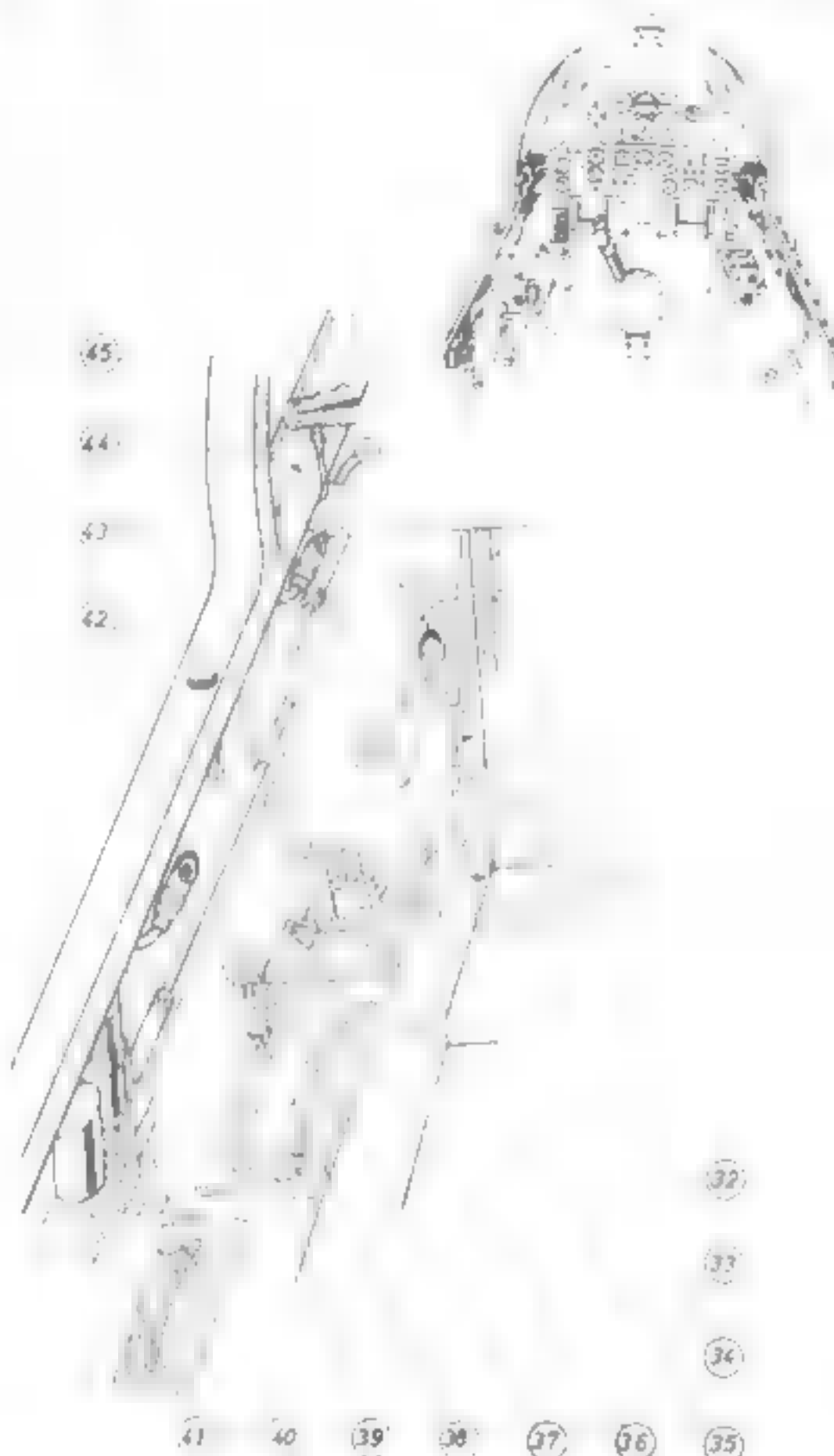
Slika 1.13 - Strožnji pilotski prostor

**OBJAŠNJENJE OZNAKA NA SLICI 1.14**

1 - Prijemnik radio-kometa; 2 - Indikator goriva; 3 - Pokazivač skretanja; 4 - Prekidni poklopac generatora; 5 - Upozoravajuće crvene svjetiljke generatora i pretvarača; 6 - Pilotika upravljačka palica; 7 - Časovnik; 8 - Prekidni za proveru napona generatora i akumulatora; 9 - Voltampermetar; 10 - Prekidni za prekid; 11 - Pokazivač polarnosti rektifera; 12 - Indikacioni mikrovolti; 13 - Upozoravajuće svjetiljke vazduha i snaga; 14 - Akcelerometar; 15 - Pokazivač i upozorenje položaja stajnih organa; 16 - Visiometar; 17 - Brzinomer; 18 - Inženjerski korpus; 19 - Aviorizont; 20 - Pilotski Aspektni/ kufni/ 21 - Variometar; 22 - Radio-kometa /pokazivač/; 23 - Orlinmer /procenikmer/; 24 - Prekidni i upozoravajuće crvene svjetiljke aspružanje; 25 - Pokazivač brojeva kismotika /zapalica/; 26 - Indikacioni kismotika; 27 - Upozoravajuće crvene svjetiljke niskog oritika, niskog nivoa goriva i požara i upozoravajuće žute svjetiljke ispravljenosti odbojnih spremnika za gorivo; 28 - Prekidni za pokrenje paljanje motora u vazduhu; 29 - Prilika-mer uije za podrzivanje motora; 30 - Indikator tekućih gasova; 31 - Nožna pedala.

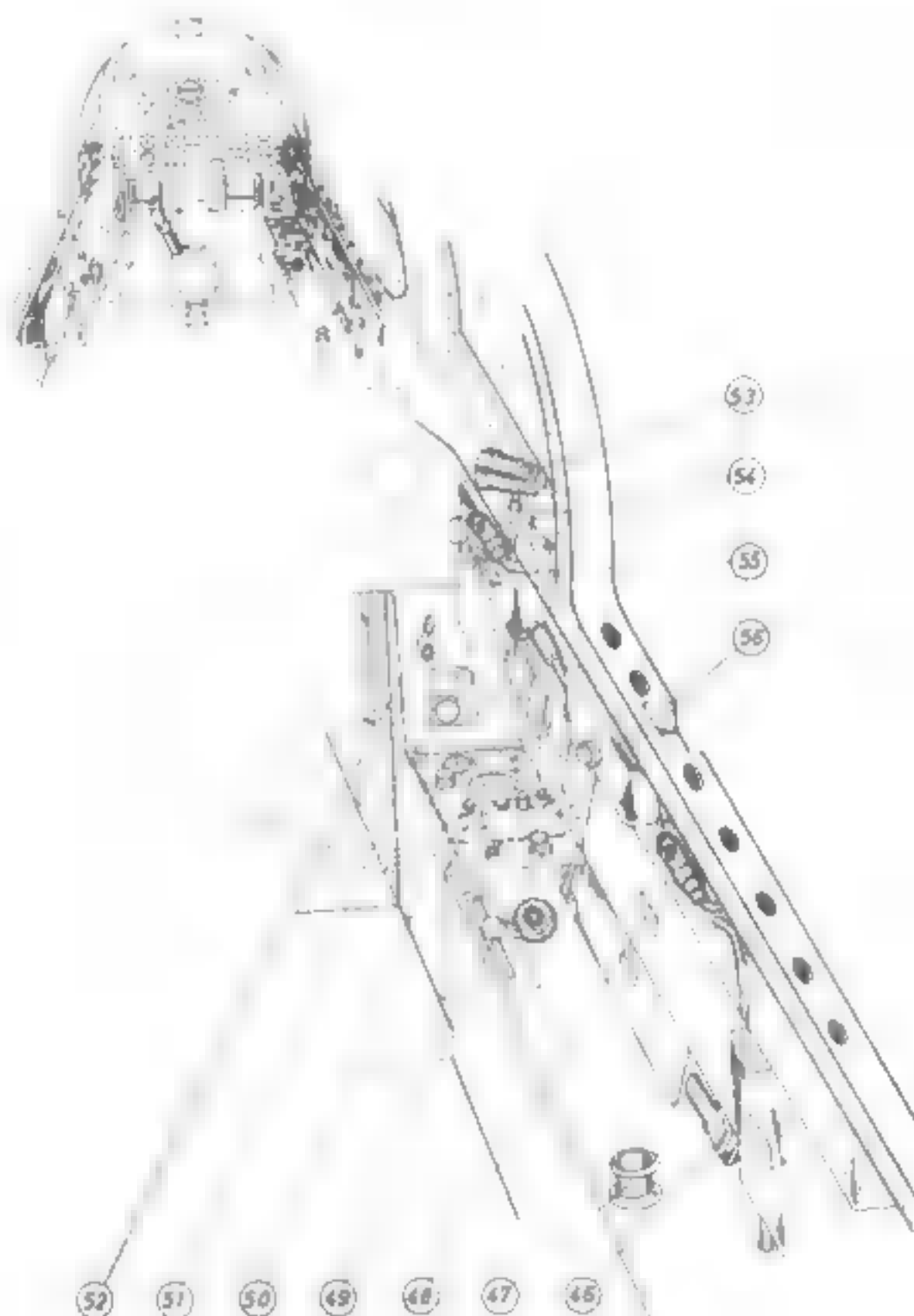


Slika 1.14 - Ploča sa merilima u stražnjem pilotskom prostoru



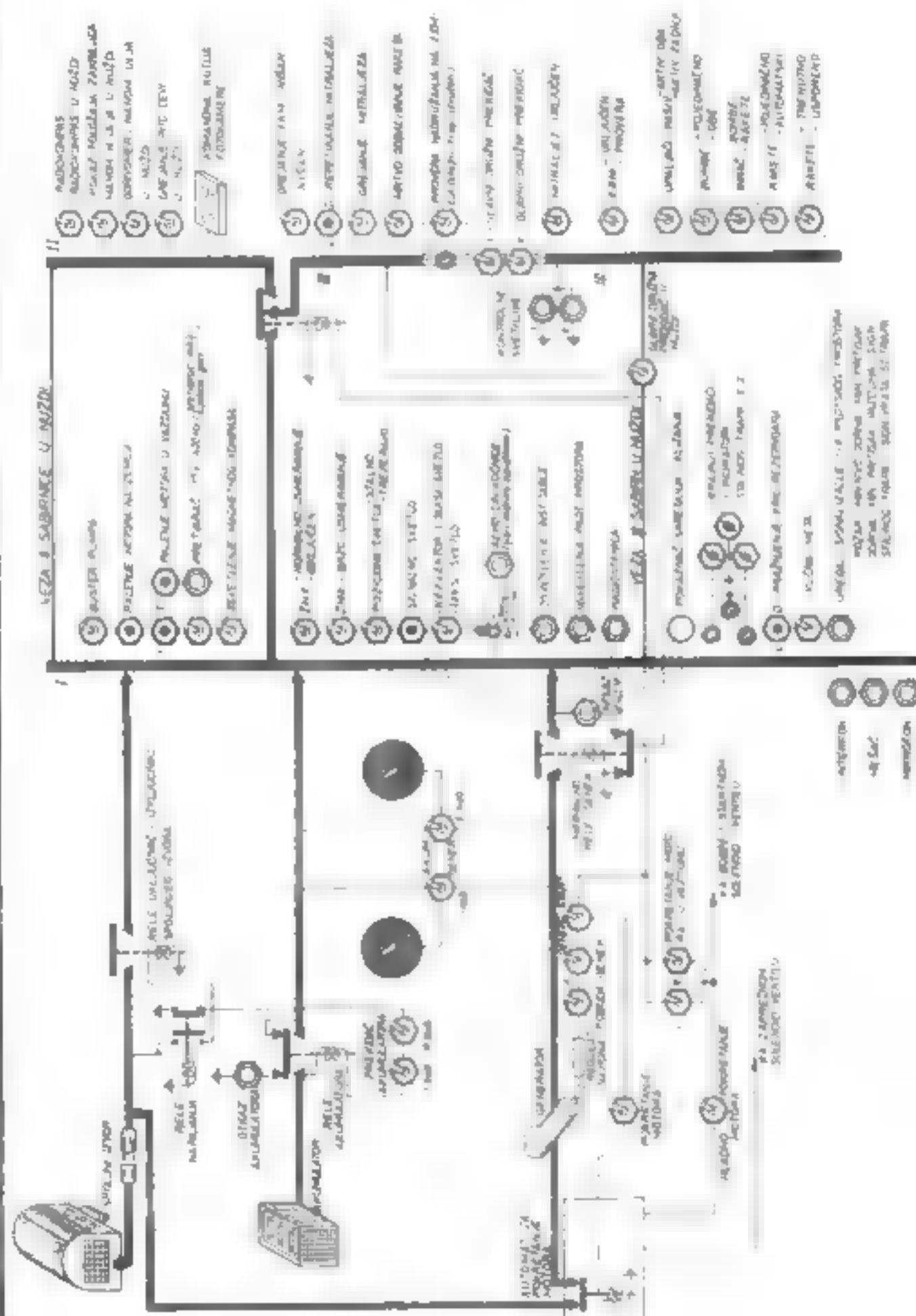
37 - Upravljačka ručica stalnih organa; 38 - Komandni točak trimera smjera visine; 34 - Pokazivač položaja i trimera smjera visine; 35 - Ručica gasa; 36 - Upravljačka ručica zakretaca; 37 - Komandni točak trimera zakretaca; 38 - Ručica stalnih organa pritiska zraka; 39 - Ručica stalnog vlačnog pritiska gasova; 40 - Ručica stalnog pritiska gasova; 41 - Regulator za pritisak u odelu; 42 - Svjetiljka pilota; 43 - Svjetiljka za pilotinog prostora; 44 - Ručica za odzračivanje poklopca pilotskog prostora; 45 - Lijevo ultraljubičasto svjetlo za osvetljavanje ploče sa merilima.

Slika 1.15 - Lijevo bočna strana stražnjeg pilotskog prostora



45 - Razvodna kutija; 47 - Priključak za gipke i ležerničko cravo; 48 - Svetiljka pilotskog prostora;  
 49 - Regulator protoka kisika; 50 - Upravljačka kutija radio-komase; 51 - Upravljačka kutija  
 radio-efand; 52 - Dugme i upozoravajuća zelena svetiljka pružanje komande nad radio-efandom;  
 53 - Duga ultraljubičasta svetiljka za osvetljenje ploče sa merilima; 54 - Svetiljka pilotskog  
 prostora; 55 - Abonirana kutija; 56 - Dugme i upozoravajuća zelena svetiljka za pružanje ko-  
 mande nad radio-komaseom.

Slika 1.16 - Desna bočna strana stražnjeg pilotskog prostora



**Střelba 1.17 - Elektrické uzamčení**



**1.5 - ELEKTRIČNI UREDJAJ (SLIKA 1.17)****a - Opšte**

Električna mreža jednosmerne struje napona 27 - 28,5 V je jednoprovodna i dovodi se preko dve sabirnice do potrošača jednosmerne struje. Izmenična struja 115 V i 400 Hz dobija se preko pretvarača koji se napaja jednoamernom strujom napona 27,5 V.

**b - Osigurači (slika 1.18)**

Strujna kola su osigurana bimetalnim automatskim osiguračima postavljenim na desnom boku prednjeg pilotskog prostora. Kada je neko električno kolo preopterećeno, osigurač preopterećenog kola se automatski isključuje (isključuje iz svog ležišta). Ako se automatski osigurač za vreme leta isključuje prilikom njegovog ponovnog uključivanja (pritisakivanja u ležište) potrebno je proveriti potrošnju struje na ampermetru.

Ukoliko je potrošnja struje nenormalno velika, isključiti ručno osigurač preopterećenog kola i ne uključivati ga više za vreme leta, već ići na slota-nje. Na slikama 1.16, 1.19 i 1.20 prikazan je razmeštaj osigurača i prekidača u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru.

**c - Šema razvoda jednosmerne struje**

Izvori jednosmerne struje su generator nominalne snage 400 W i paralelno vezan akumulator napona 24 V nominalnog kapaciteta 36 Amper-časova. Regulator napona i minimalno refo generatorom obezbeđuju da se napajanje vrši sa dozvoljenim odstupanjima. Kontrola potrošnje struje i napona vrši se pomoću voltampornelara postavljenih na prednjoj i stražnjoj ploči sa instrumentima. Otkaz generatora i akumulatora signalise se preko crvenih upozoravajućih svetiljki, postavljenih na obe ploče sa instrumentima, posebno za generator i akumulator.

Jednosmernom strujom napajaju se dve odvojene sabirnice:

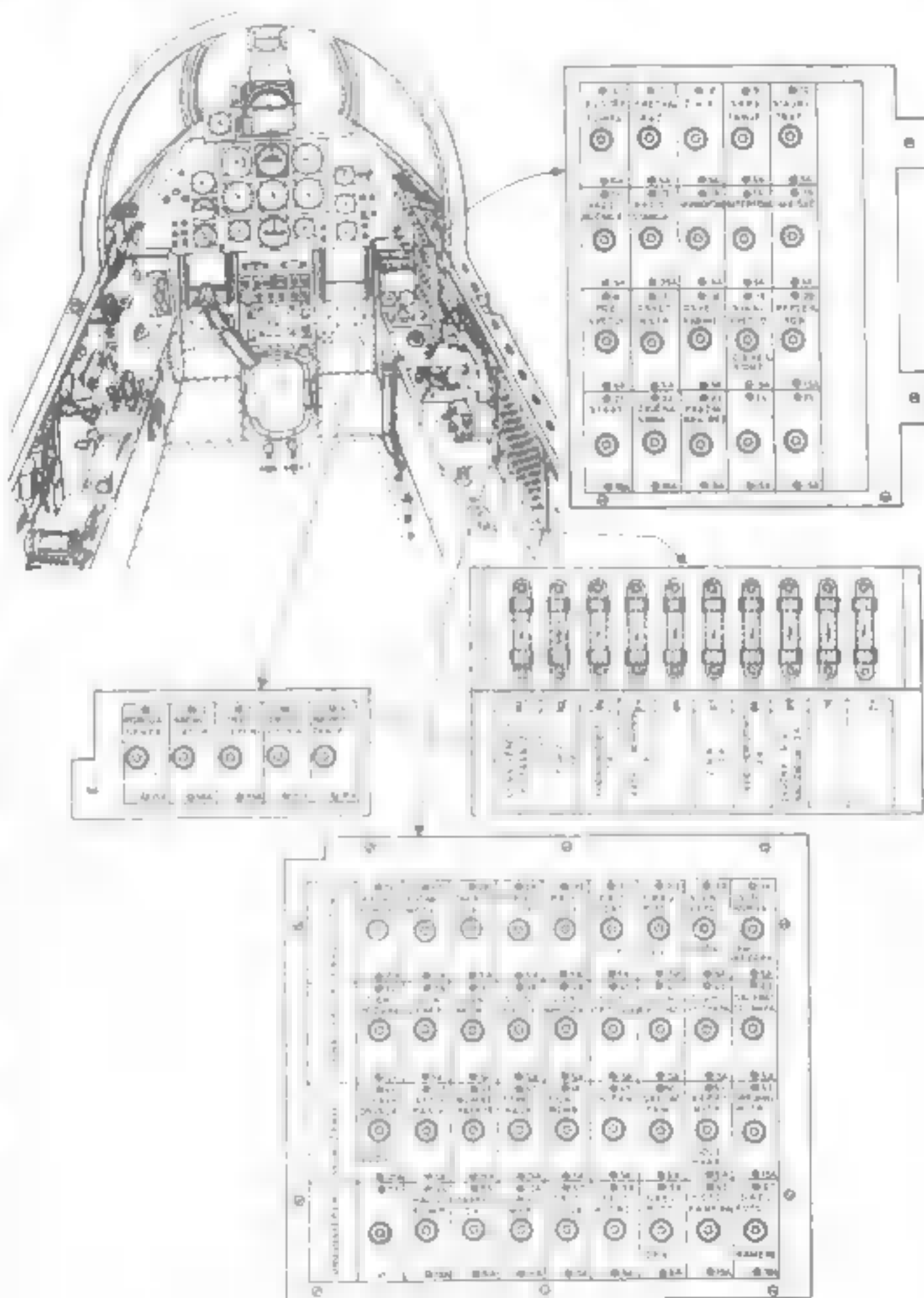
1) prva sabirnica napaja električne potrošače jednosmerne struje neophodne za let;

2) druga sabirnica napaja potrošače, koji se u slučaju otkaza generatora preko relea za uključivanje i isključivanje druge sabirnice automatski isključuju. Potrošači druge sabirnice se mogu u slučaju otkaza generatora uključiti postavljanjem svakog pojedinačnog prekidača u položaj "Gener. u kvaru uključeno".

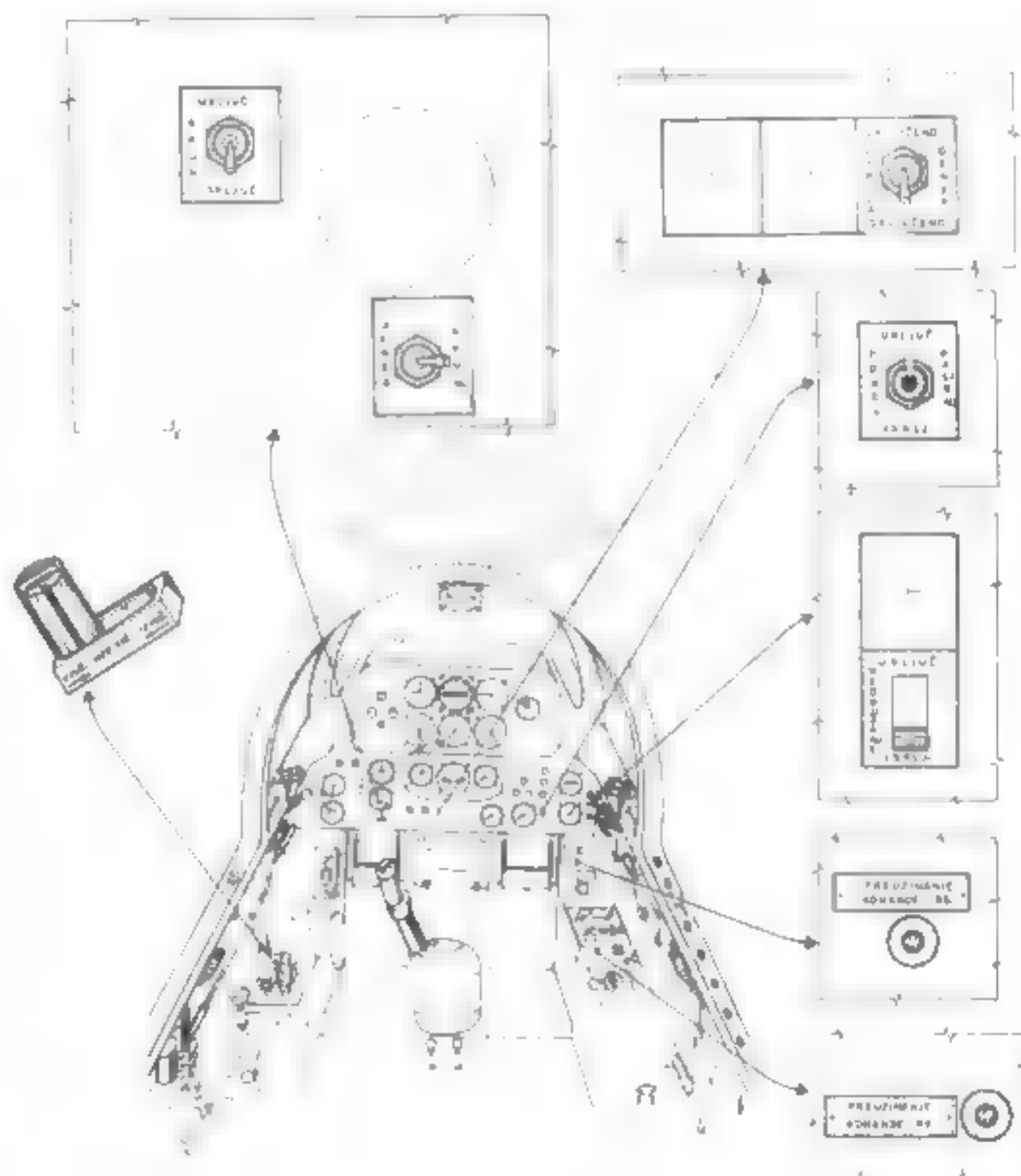
3) deo druge sabirnice koji napaja potrošače naružanja uključuje se preko "Glavnog oružnog prekidača", koji je postavljen na ploči za upravljače naružanja u prednjem i na ploči sa instrumentima u stražnjem pilotskom prostoru. Crvene upozoravajuće svetiljke vezane za "Glavni oružni prekidač" svetle kada leti napaja sabirnicu. U slučaju otkaza generatora druga sabirnica se isključuje preko relea. U slučaju nužde napon od akumulatora do potrošača druge sabirnice se može dovesti uključanjem "Glavnog oružnog prekidača u nuždi".

**d - Napajanje spoljnim izvorom**

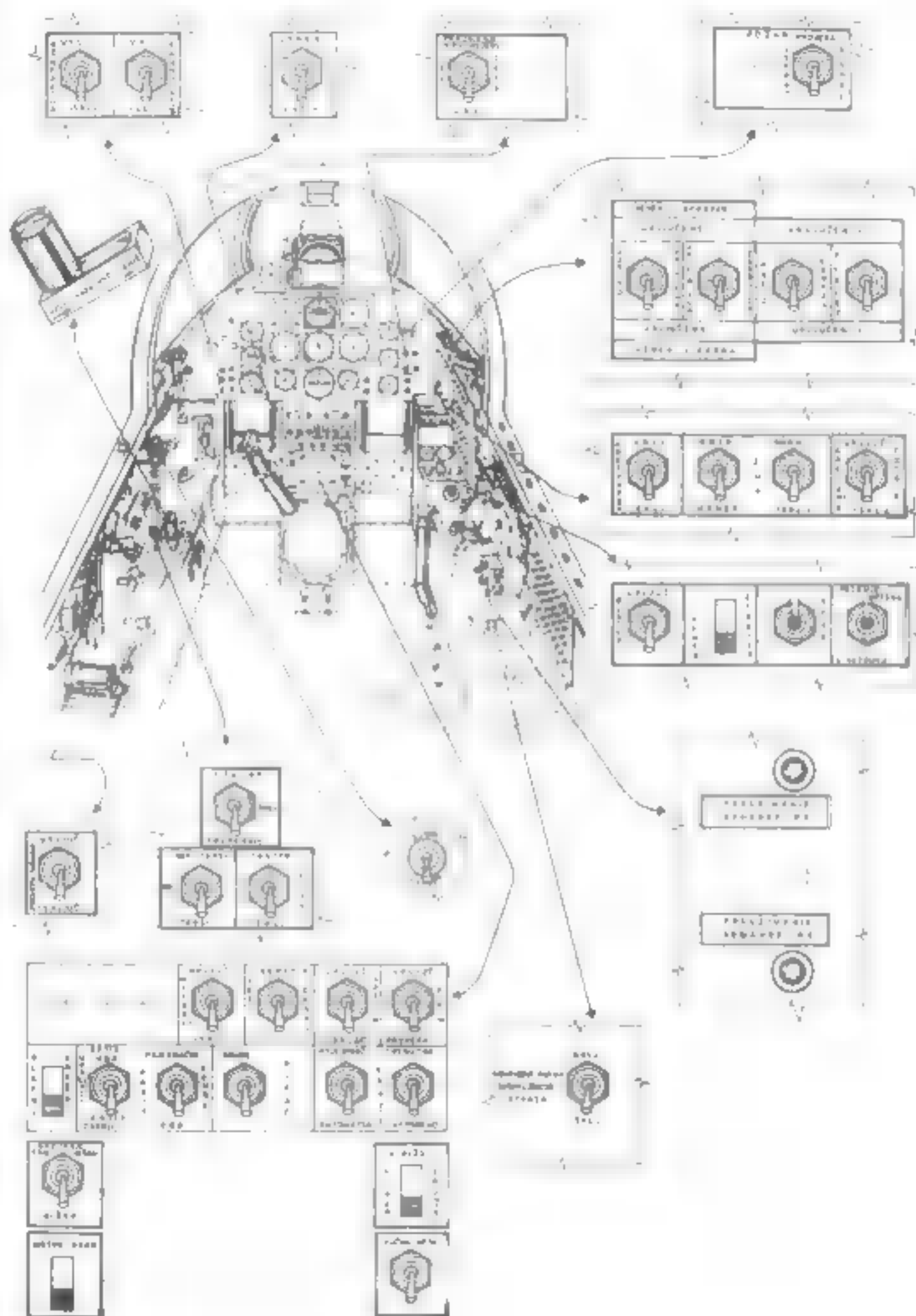
Za rad na zemlji i pokretanje motora predviđen je priključak za spoljni izvor struje koji je postavljen sa desne strane trupa. Postavljanjem natičaka spoljnog izvora u priključak za spoljni izvor, dovodi se napon na prvu i drugu sabirnicu, a preko glavnog oružnog prekidača i na deo druge sabirnice sa



Slika 1.18 - Ploča sa osiguročima u prednjem pilotskom prostoru



Slika 1.19 - Prekidači u prednjem pilotskom prostoru

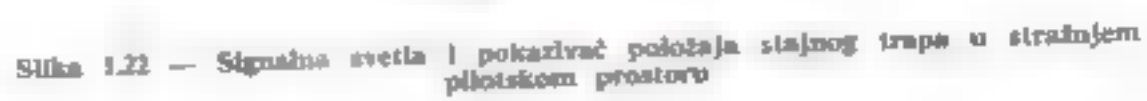


Slika 1.20 - Prekidači u stražnjem pilotskom prostoru











potrošačima naružanja, ukoliko je prethodno prekidač u gondoli desne noge, ispod krila, koji se automatski uključuje uvlačenjem stajnog organa, prinudno uključen. Uključivanje spoljnog izvora, preko relesa spoljnog izvora, isključuje se napajanje od strane akumulatora. Crvena upozoravajuća svetiljka generatora ne svetli i pokazuje da generator ne napaja sabirnice.

#### e - Prekidač "Starter-generator"

Navedenim prekidačem se bira da starter-generator radi kao pokretač ili kao generator. Postavljen je u prednjem pilotskom prostoru. Da bi starter-generator radio kao generator potrebno je prekidač "Starter-generator" postaviti u položaj "Generator" i uključiti prekidač "Pobuda generatora" na prednjem i stražnjem pilotskom prostoru. Prekidač "Pobuda generatora" u stražnjem pilotskom prostoru mora biti u položaju "Uključen" da bi pilot u prednjem pilotskom prostoru mogao uključiti generator u rad.

#### f - Prekidač akumulatora

Postavljen je u oba pilotska prostora i uključuje akumulator u avionsku mrežu postavljanjem u položaj "Uključen".

Prekidač akumulatora u stražnjem pilotskom prostoru mora biti u položaju "Uključen" da bi pilot u prednjem pilotskom prostoru mogao uključiti akumulator.

#### g - Kontrola napona i struje

Za kontrolu napona i struje napajanje generatora i akumulatora ugrađjeni su na prednjoj i stražnjoj ploči sa merilima voltampermetri sa prekidačima sa kojima se bira provet generatora i akumulatora. Voltampermetar pokazuje jačinu struje koja prolazi od izvora do potrošača, a pritiskom na dugme postavljeno na voltampermetru očitava se napon izvora.

#### h - Šema razvoda izmenične struje

Izvor izmenične struje je pretvarač izlaznog napona 115 V i 400 Hz, snage 100 VA. Pretvarač se napaja jednosmernom strujom napona 27,6 V preko prve sabirnice. Uključivanje pretvarača se vrši postavljanjem prekidača pretvarača u položaj "Uključen". Crvena kontrolna svetiljka signalizira kada je pretvarač isključen.

Izmeničnom strujom se napajaju sledeći potrošači: avio-horizont, žiro-magnetni kompas, radio-kompas, uređaj za upozorenje u slučaju požara, kao i uređaj za upozorenje u slučaju otkaza na avionu.

Na slikama 1.21 i 1.22 prikazana su signalna svetla i pokazivači položaja stajnog trapa u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru.

### 1.6 - HIDRAULIČNI UREĐAJ (Slika 1.23)

#### a - O p š t e

Hidraulični uređaj služi za komandovano uvlačenje i izvlačenje stajnih organa, izvlačenje i uvlačenje zakrilca i aerodinamičkih kočenica. Hidraulični uređaj u letu je sistem pod stalnim pritiskom, koji se dobija od hidraulične pumpe MK-9, postavljene na priključak motora. Hidraulični akumulator, postavljen između motorske hidraulične pumpe i potrošača, služi za rasterećenje uređaja od većih opterećenja i za ravnomerniji rad hidraulične pumpe. Pritisak u hidrouređaju reguliše automat praznog hoda koji održava pritisak.

Kao pomoćni izvor pritiska koristi se ručna pumpa koja paralelno napaja sve vodove hidrauličnog uređaja. U vodu hidraulične motorske pumpe do potrošača nalaze se odgovarajući prečistači, nepovratni ventili, kao i samozaptivni rastavljači, koji jednovremeno služe i kao priključci za ispitivanje hidrauličnog uređaja na zemlji pomoću zemaljskog izvora pritiska.

#### b - Proveravanje pritiska u hidrauličnom uređaju

Vrši se preko električnog davača pritiska postavljenog na vodu visokog pritiska koji je električno povezan sa pokazivačima postavljenim na obe ploče sa instrumentima. Napajanje davača i pokazivača vrši se jednosmernom strujom napona 28 V.

#### c - Aerodinamičke kočnice

Aerodinamička kočnica služi za povećanje otpora aviona, čime se smanjuje brzina leta u poniranju kada se želi smanjenje brzine leta. Izvlačenjem i uvlačenjem aerodinamičkih kočnica upravlja se preko slavinne sa elektromagnetom. Aerodinamičke kočnice imaju dva krajnja položaja: izvučena i uvučena položaj. Upozoravajuće svetiljke žute boje postavljene su na prednjoj ploči sa merilima. Svetle kada su aerodinamičke kočnice potpuno ili delimično izvučene.

#### d - Prekidac aerodinamičkih kočnica

Prekidac aerodinamičkih kočnica postavljen je na ručicu gasa u oba pilotska prostora. Prekidac ima dva položaja: "napred" - aerodinamičke kočnice uvučene i "natrag" - aerodinamičke kočnice izvučene. Prekidaci aerodinamičkih kočnica su električno tako povezani da je moguće komandovanje sa aerodinamičkim kočnicama iz prednjeg pilotskog prostora samo ako je prekidac u stražnjem pilotskom prostoru postavljen u položaj "napred" - aerodinamičke kočnice uvučene.

#### e - Zakrilca

Zakrilca se izvlače pomoću hidrauličnog cilindra postavljenog u trupu. Upravljanje sa izvlačenjem i uvlačenjem se vrši mehaničkom slavinom, preko ručica postavljenih u oba pilotska prostora. Ručica ima tri položaja: "zakrilca uvučena", "zakrilca neutralna" i "zakrilca izvučena". Postavljanjem ručice u neutralan položaj posle delimičnog izvlačenja zakrilaca, zakrilca zadržavaju položaj koji su imala neposredno pre postavljanja slavinne u neutralni položaj. U instalaciji pritiska za uvlačenje zakrilaca postavljen je ventil rasterećenja koji propusti hidrauliku iz cilindra zakrilaca kada brzina leta dostigne brzinu od 260 km/čas po brzinskomeru. Ovim se osiguravaju zakrilca od loma. Povećanjem brzine iznad 260 km/čas zakrilca se sama postepeno uvlače.

#### f - Pokazivač položaja zakrilaca

Sastoji se od električnog davača, mehanički vezanog za kinematizam izvlačenja zakrilaca i električnih pokazivača, postavljenih na obe ploče sa instrumentima.

Pokazivači su označeni u stepenima otklona zakrilaca. Davač i pokazivač se napajaju jednosmernom strujom 28 V, te je za pokazivanje pokazivača zakrilaca potrebno uključiti osigurače "Zakrilca" i "Pritisak hidraulika", koji se nalaze u prednjem pilotskom prostoru, kao i prekidac "Pritisak hidraulika i zakrilca".

g - Stajni organi

Glavne noge sa vratima i nosna noga uvlače se i izvlače posebnim hidrauličnim cilindrima, a upravljanje se vrši mehaničkom slavinom preko ručice stajnog organa. Ručica za upravljanje stajnim organima je postavljena u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru. Glavne noge se uvlače bočno ka trupu, dok se nosna noga uvlači napred. Sve noge su snabđevane bravama za uvučeni i izvučeni položaj i mikroprekidačima za upozorenje da su noge zabravljene u uvučenom odnosno izvučenom položaju. Signalni elektromagnetni pokazivači pokazuju položaj zabravljivanja. Vrata glavnih nogu imaju ugrađene posebne gornje brave sa mikroprekidačima i žutim upozoravajućim svetilkama, postavljenim na obe ploče sa instrumentima. Na pločama sa instrumentima pored elektromagnetnih pokazivača gornjih i donjih brava postavljena je crvena upozoravajuća svetiljka, koja svetli za sve vreme dok se stajni organi kreću od izvučenog do uvučenog položaja i obrnuto (na malom gasu). Kada se stajni organi zabrave, crvena svetiljka prestaje da svetli.

h - Pomoćni hidraulični uređaji

U slučaju otkaza motorske hidraulične pumpe, rad sa stajnim organima, zakrilcima i aerodinamičkim kočnicama može se izvršiti pomoću ručne mehaničke pumpe, koja je postavljena u prednjem prostoru.

Rukovanje pojedinim potrošačima se vrši na isti način kao u slučaju kada se radi sa motorskom hidrauličnom pumpom. Posle komandovanja određenom slavinom, ručnom pumpom se dovodi ulje do radnih cilindara. Ne preporučuje se korišćenje ručne pumpe za uvlačenje stajnih organa, zakrilaca i aerodinamičkih kočnica, već samo za njihovo izvlačenje. Prvenstveno koristiti ručnu pumpu za izvlačenje stajnih organa. Rad sa mehaničkom pumpom zahteva napor od strane pilota.

i - Uređaji u nuždi

U slučaju gubitka hidraulja usled prskanja cevovoda ili spremnika, ili otkaza pojedinih agregata, kada ni pomoćni hidraulični uređaji nije upotrebljiv, stajni organi se mogu mehanički odbraviti povlačenjem ručice koja je postavljena na potosu prednjeg pilotskog prostora. (Paziti da se ne zamene sa ručicom za odbacivanje krilnih spremnika). Posle mehaničkog odbravljivanja stajni organi će se svojom težinom izvući i zabraviti u izvučenom položaju. Zahrabljivanje se može potpomoći ljuľanjem aviona sa krila na krilo.

Prilikom izvlačenja stajnih organa u nuždi potrebno je ručicu stajnih organa postaviti u izvučeni položaj, kako bi omogućili da se ostatak hidraulja pretoči iz radnog cilindra u oštećene cevovode.

k - Punjenje aviona hidrauljom

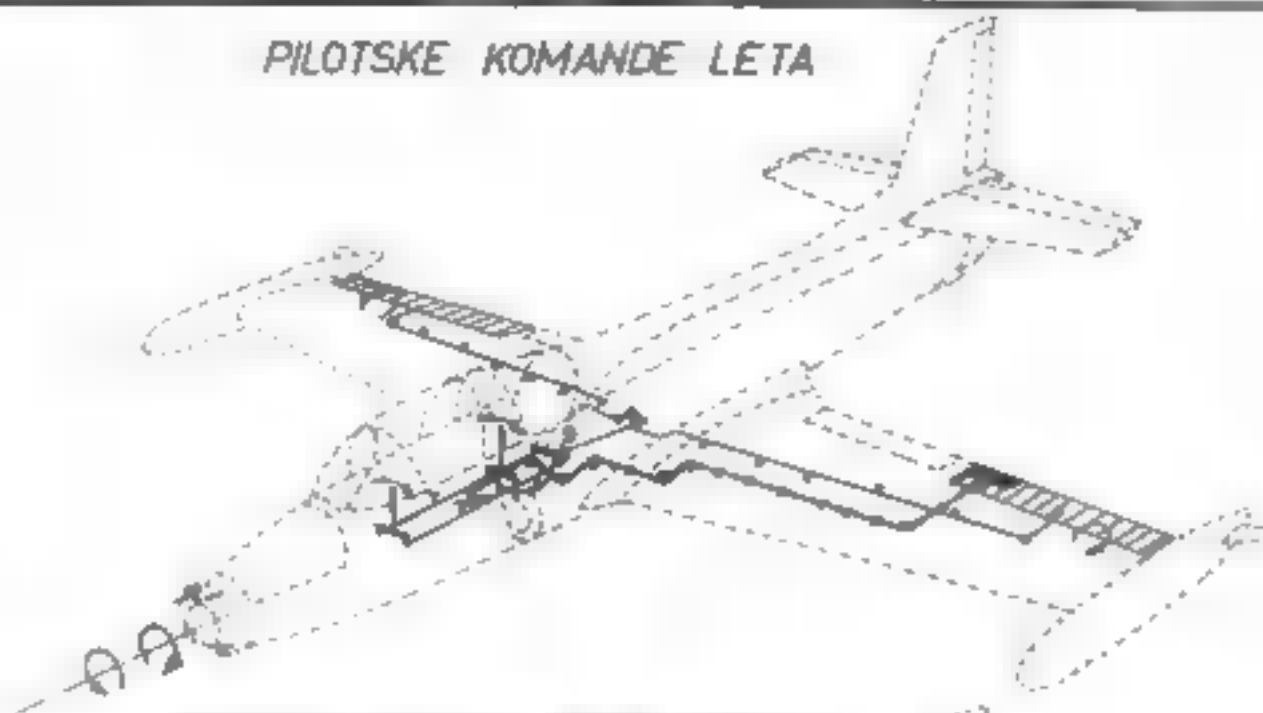
Hidraulični uređaji puni se hidrauljom AMG-10. Punjenje se vrši prema meraću koji se nalazi na čepu otvora za punjenje.

1.7 - KOMANDE LETA (SLIKA 1.24)a - O p š i e

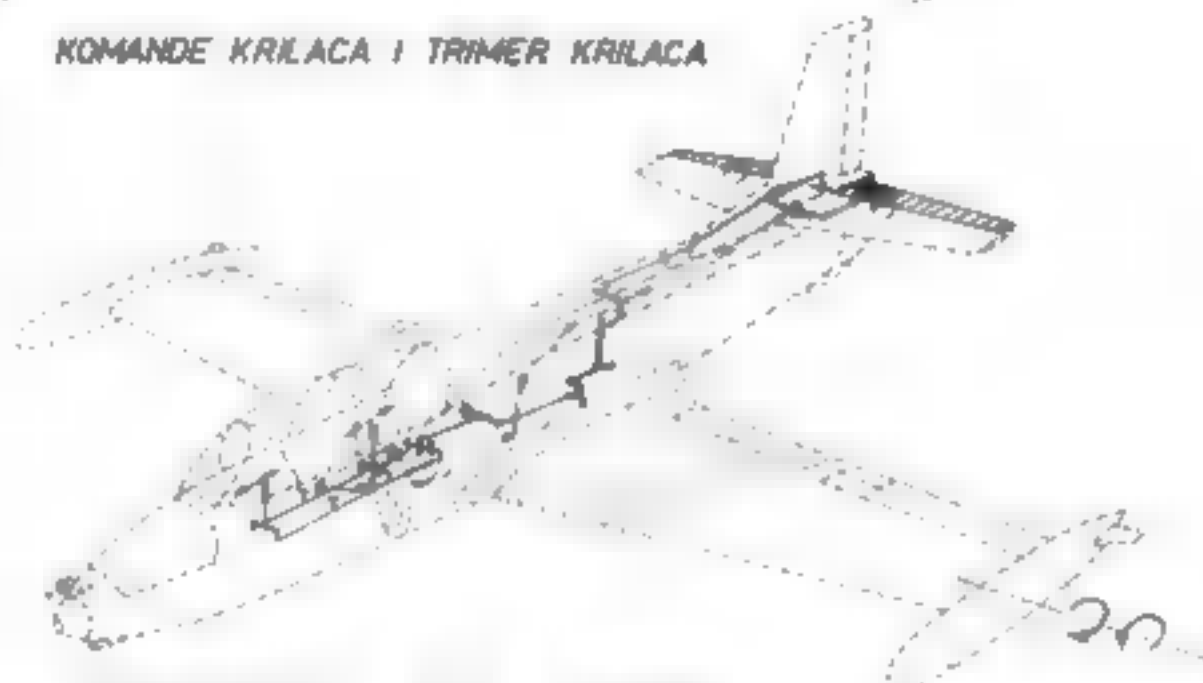
Komande leta sačinjavaju ručne i nožne komande, komande zakrilaca, kao i uređaji komandi trimera krilaca i krmila visine.

Na slici 1.24 prikazane su komande leta.

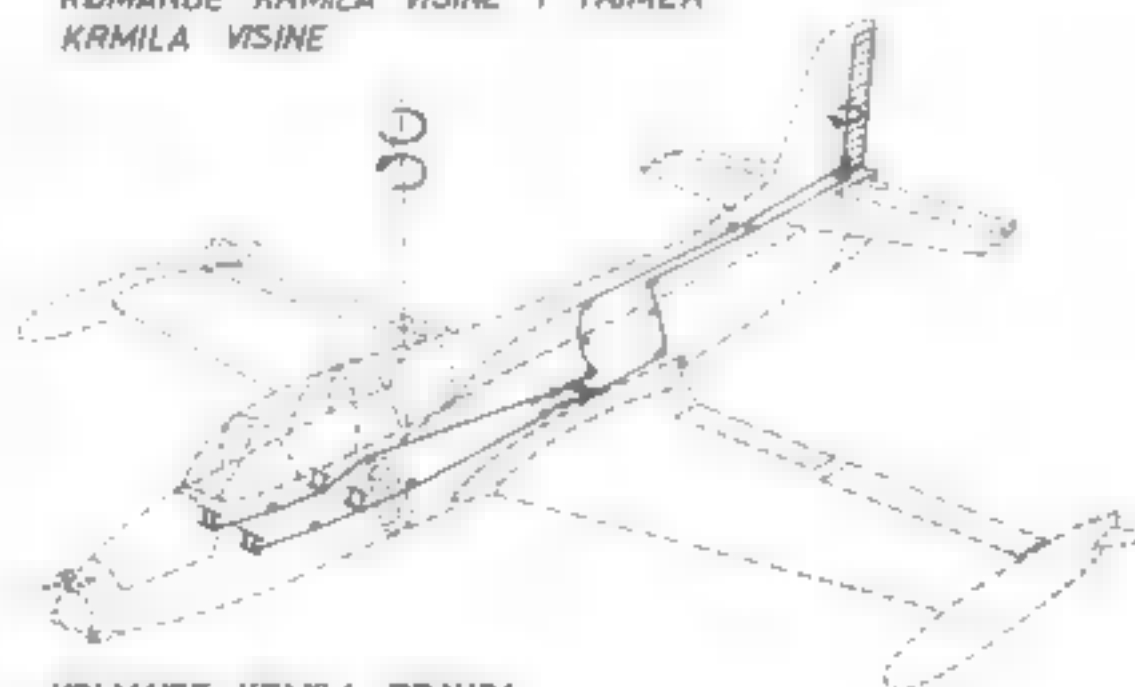
## PILOTSKE KOMANDE LETA



KOMANDE KRILACA I TRIMER KRILACA



KOMANDE KRMILA VISINE I TRIMER  
KRMILA VISINE



KOMANDE KRMILA PRAVCA

Slika 1.24 - Komande leta



b - Ručne komande leta

Ručne komande leta su uređaji komandi krilaca i krmila visine, koje se sastoje od prednje i stražnje pilotske palice (medjusobno kinematski vezanih) i sistema cevi i katekolica podešenih da obezbede sve uslove komandovanja avionom oko uzdužne i poprečne ose aviona i obezbedjuju dovoljnu efikasnost u intervalu dozvoljenih otklona krmila i opterećenja.

c - Nožne komande leta

Nožne komande leta u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru služe za upravljanje avionom po pravcu. Pedale nožnih komandi su preko čeličnih užadi i sistema točkica povezane sa krsom pravca.

Pedale u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru su takođe kinematski vezane za nožne pumpe uređaja za kočenje točkova glavnih nogu stajnog trapa.

d - Trimer komande krilaca

Uređaj komandi trimera krilaca sastoji se iz komandnog uređaja u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru kao i od niza prenosa lančanika i čeličnih užadi do komandne površine trimera na levom krilu.

e - Trimer komande krila visine

Uređaj komande trimera krmila visine sastoji se od komande uređaja u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru, uređaja komande trimera u trupu, horizontalnom stabilizatoru i krmilu visine.

f - Uređaj komande zakrilaca

Uređaj komande zakrilaca sastoji se iz komandnih ručica u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru, sistema poluga i segmenata, cevi i radnih cilindara. Uređaj komandi zakrilaca je deo sklopa hidrauličnog uređaja aviona.

### 1.6 - UREĐAJ ZA GREJANJE I PROVETRAVANJE I UREĐAJ ZA PODEŠAVANJE PRITISKA U PROTIV-G ODELU

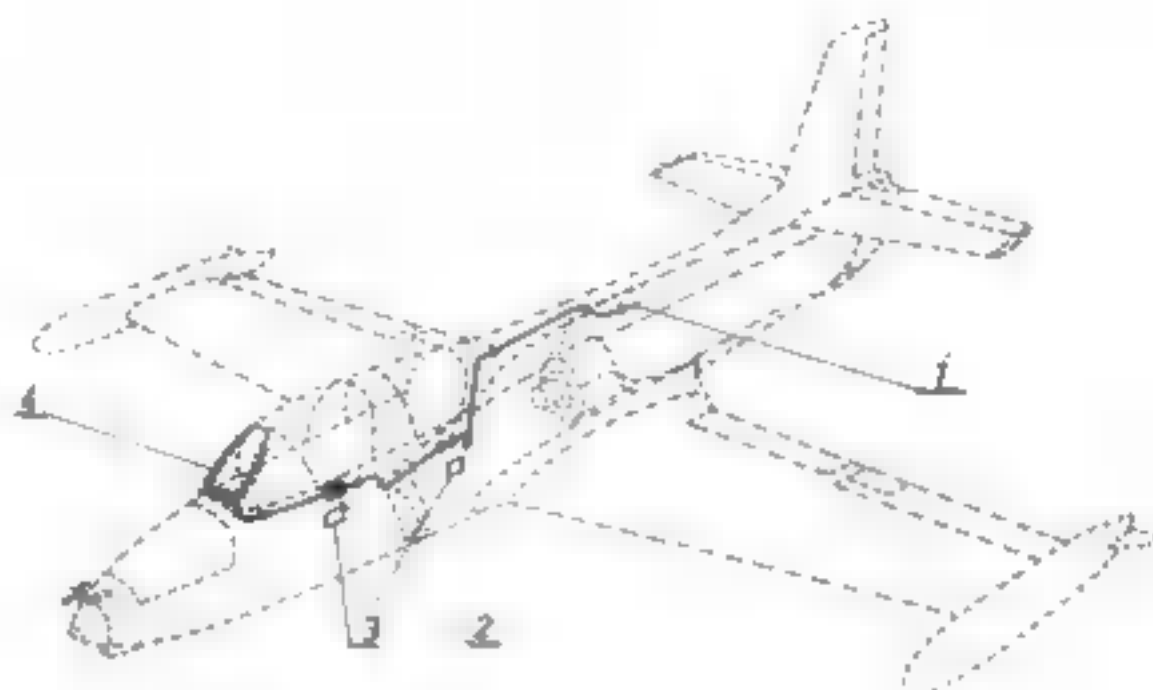
a - Grejanje prednjeg zaštitnog stakla (slika 1.25)

Posebnim vodom dovodi se topli vazduh preko slavine, postavljene na boku u prednjem pilotskom prostoru za grejanje prednjeg zaštitnog stakla radi razledjivanja.

Pre pokretanja motora i rada na zemlji proveriti da je slavinna za grejanje prednjeg zaštitnog stakla zatvorena. Kada motor radi duže vremena u mesetu sa većim brojem obrtaja motora sa otvorenom slavinom za grejanje prednjeg zaštitnog stakla, dolazi do praskanja stakla usled nedovoljnog odvođenja toplote. Posle sletanja, ukoliko je u letu vršeno grejanje prednjeg zaštitnog stakla, zatvoriti slavinu za grejanje prednjeg stakla. Da bi se izbeglo neželjeno otvaranje slavine potrebno je da se ona osigura u zatvorenom položaju.

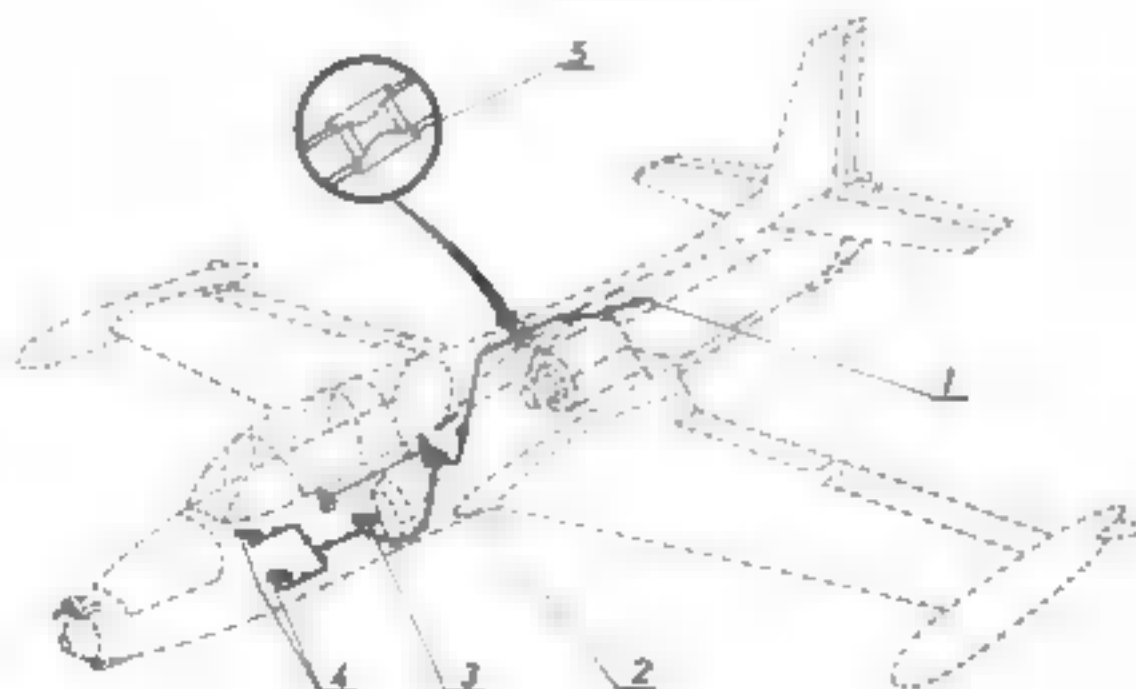
b - Grejanje pilotskog prostora (slika 1.26)

Grejanje pilotskog prostora se vrši toplim vazduhom iz sedmog stepena kompresora motora. Vazduh se dovodi toplotno izolovanim cevovodima preko prigušnice slavine do grejača koji su postavljeni u oba pilotska prostora ispod



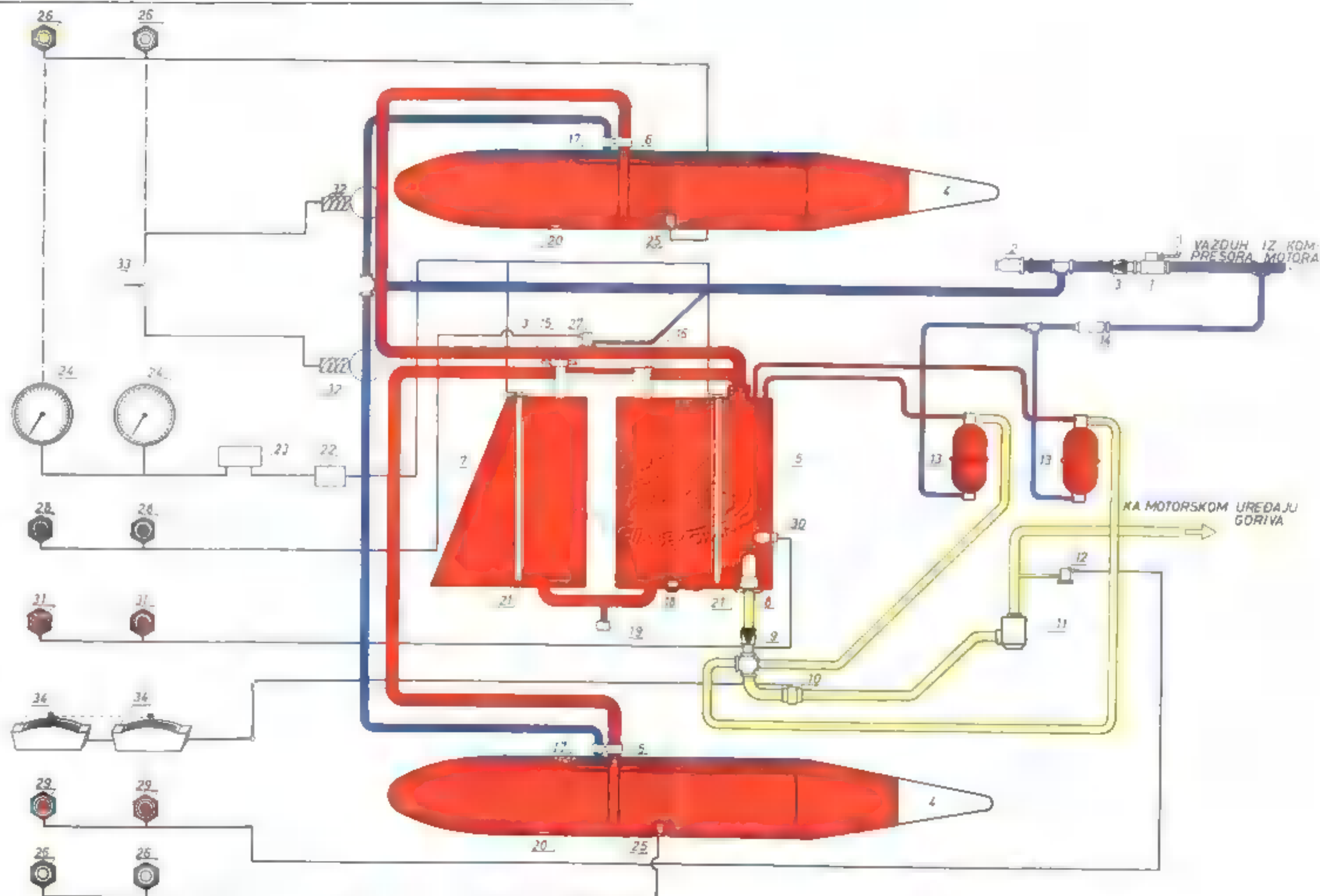
1 - Voz topleg vazduha iz motora; 2 - Sluvice - ventili za grejanje prednjeg zaštitnog stakla;  
3 - Otvori za usisavanje svežeg vazduha u pilotski prostor; 4 - Grejač prednjeg zaštitnog stakla.

Slika 1.25 - Uredjaj za grejanje prednjeg zaštitnog stakla



1 - Voz topleg vazduha iz motora; 2 - Sluvice - ventili za grejanje pil-otskog prostora sa koman-  
dom; 3 - Grejač u stražnjem pilotskom prostoru; 4 - Grejač u prednjem pilotskom prostoru;  
5 - Prigušnica.

Slika 1.26 - Uredjaj za grejanje pilotskog prostora



Slika 1.7 — Avionski uređaj za gorivo

1 — Ventil za smanjenje pritiska vazduha; 2 — Sigurnosni ventil; 3 — Nepovratni ventil; 4 — Krajnji krilni odbojni spremnik za gorivo; 5 — Gumeni spremnik za gorivo broj 2; 6 — Kombinirani komandni ventil; 7 — Gumeni spremnik broj 1; 8 — Pomoćna (busier) električna pumpa; 9 — Nepovratni ventil za gorivo; 10 — Slavina za gorivo niskog pritiska; 11 — Precistač za gorivo ugrađen na motoru; 12 — Davač niskog pritiska goriva; 13 — Akumulator (rekuperator) goriva; 14 — Ventil za smanjenje pritiska vazduha; 15 — Sigurnosni ventil i nepovratni ventil; 16 — Ulivno grlo trupnih spremnika; 17 — Ulivno grlo odbacivog spremnika; 18 — Ocedni ventil za gorivo; 19 — Ocedni ventil za vodu; 20 — Isprazni otvor krajnjeg krilnog spremnika; 21 — Davač količine goriva; 22 — Davač količine goriva; 23 — Davač ispraznjenosti krajnjeg krilnog spremnika; 24 — Pokazivač količine goriva; 25 — Davač ispraznjenosti krajnjeg krilnog spremnika; 26 — Signalna svetiljka ispraznjenosti krajnjeg krilnog spremnika; 27 — Davač niskog pritiska vazduha u spremniku; 28 — Signalna svetiljka niskog pritiska vazduha u spremniku; 29 — Signalna svetiljka niskog pritiska goriva; 30 — Davač najmanjeg nivoa goriva; 31 — Signalna svetiljka niskog nivoa goriva; 32 — Solenoid (električna slavina) za komandovano pražnjenje krilnih spremnika za gorivo; 33 — Prekidac za komandovano pražnjenje krilnog spremnika za gorivo; 34 — Komandna ručica slavinke niskog pritiska

nožnih komandi. Slavina se prema želji može postaviti u bilo koji položaj između potpuno zatvorenog (hladno) i potpuno otvorenog položaja (toplo). Slavinom se komanduje preko ručice iz prednjeg i stražnjeg pilotskog prostora međusobno povezanih tako da se jednovremeno pomeraju.

#### c - Provetravanje pilotskog prostora

Provetravanje hladnim vazduhom se vrši, nezavisno od dovodjenja toplog vazduha, preko posebnih otvora sa leve bočne strane trupa. Hladni vazduh se dovodi u prednji i stražnji pilotski prostor dejstvom zaustavnog pritiska u letu (hladjenje za vreme rada na zemlji nije efikasno).

Količina dovodjenja hladnog vazduha se reguliše slavinama postavljenim na levom bočnom zidu prednjeg i stražnjeg pilotskog prostora i njime se upravlja nezavisno za svaki pilotski prostor.

Zahteva se, da se za vreme gadjanja mitraljezima zatvori slavina za grejanje, kao i otvori za provetravanje pilotskog prostora, kako bi se sprečio ulazak barutnih gasova u pilotske prostore preko uređaja za grejanje i provetravanje. Posle završenog gadjanja mitraljezima proveriti pilotske prostore hladnim vazduhom.

#### d - Uređaj za podešavanje pritiska u protiv-G odelu

Uređaj za podešavanje pritiska u protiv-G odelu dobija natpritisak iz dovoda za grejanje toplim vazduhom prednjeg zaštitnog stakla. Vazduh se otodno dovodi do uređaja za regulaciju pritiska tipa M-4, koji se nalazi u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru na leve bočne strane. Uređaj za podešavanje pritiska u protiv-G odelu ima dva položaja za odabiranje rada preko dugmeta na vrhu uređaja M-4. U položaju malog natpritiska uređaj omogućava povećanje natpritiska u odelu od 1 PSI (0,0703 kg/cm<sup>2</sup>) za svako povećanje opterećenja za 1 g. U položaju velikog natpritiska (H), za svako povećanje opterećenja od 1 g povećanje natpritiska iznosi 1,5 PSI (0,105 kg/cm<sup>2</sup>). U slučaju nepravilnog rada, ventil sigurnosti se otvara kod natpritiska od 10 PSI (0,703 kg/cm<sup>2</sup>) i tako obezbeđuje pilota i odelo od prekomernog natpritiska.

#### 1.9 - KISEONIČKI UREĐAJ (SLIKA 1.27)

Uređaj za kiseonik je niskog pritiska od 30 kg/cm<sup>2</sup>. Kiseonikom su napunjene 4 boce tipa D-2 zapremine po 9,193 litara i 4 boce A-6 zapremine po 4,588 litara. Dve boce tipa D-2 postavljene su u nosu aviona, dok su u prelazima između krila i trupa sa svake strane postavljene po jedna boca tipa D-2. Dve boce tipa A-6 postavljene su u trupu. Punjenje uređaja se vrši preko jednog ventila za punjenje koji se nalazi sa desne bočne strane trupa. Kontrola količine kiseonika u uređaju vrši se preko pritiskomera kiseonika koji su postavljeni u oba pilotska prostora, a kontrola proticanja preko pokazivača protoka.

Regulator kiseonika tipa A-14 sa natpritisakom reguliše odnos smeše kiseonika i vazduha u zavisnosti od visine leta i položaja komandne ručice na regulatoru A-14, i dostavlja smešu pilotu u taktu disanja. Regulatori su postavljeni na desnom pultu oba pilotska prostora. Pritisak u kiseoničkom uređaju je zavisen od temperature kiseonika u bocama. Kako je na visini temperatura vazduha znatno niža od temperature na zemlji, to može doći do smanjenja pritiska na visini i do 20% ako se temperatura u bocama snizi na -40°C. Kada do smanjenja pritiska dolazi za vreme penjanja, to ne treba da uznemirava pilo-

ta. Međutim, ako se naglo smanjenje pritiska kiseonika javi za vreme dužeg vodoravnog leta ili poniranja, znak je da postoji nekontrolisan gubitak kiseonika.

Neophodno je da pre leta svaki pilot posebno proveri ispravnost kiseoničkog uređaja. Potrebno je izvršiti sledeću proveru:

- 1) da pritisak po pritiskomeru kiseonika iznosi 30-32 kg/cm<sup>2</sup>,
- 2) da maska dobro prileže uz lice,
- 3) da su spojevi elastični cevi sa maskom i regulatorom ispravno spojeni,
- 4) da je rad regulatora na položaju "Normalno" i na položaju "100% kiseonik" ispravan,
- 5) da pokazivač protoka pokazuje u taktu disanja.

Potrošnja kiseonika je zavisna od visine leta i vrste rada regulatora A-14. Raspoloživa količina kiseonika u časovima upotrebe za položaj ručice "Normalno" i položaj ručice "100% kiseonik" zavisno od visine leta i pritiska kiseonika po pritiskomeru je prikazana u nišnavedenoj tabeli. Proračun je izvršen za dva člana posade. U slučaju leta aviona kao jednoseda, vrednosti prikazane u tabeli uvećavati dvostruko.

Trajanje kiseonika za dva člana posade:

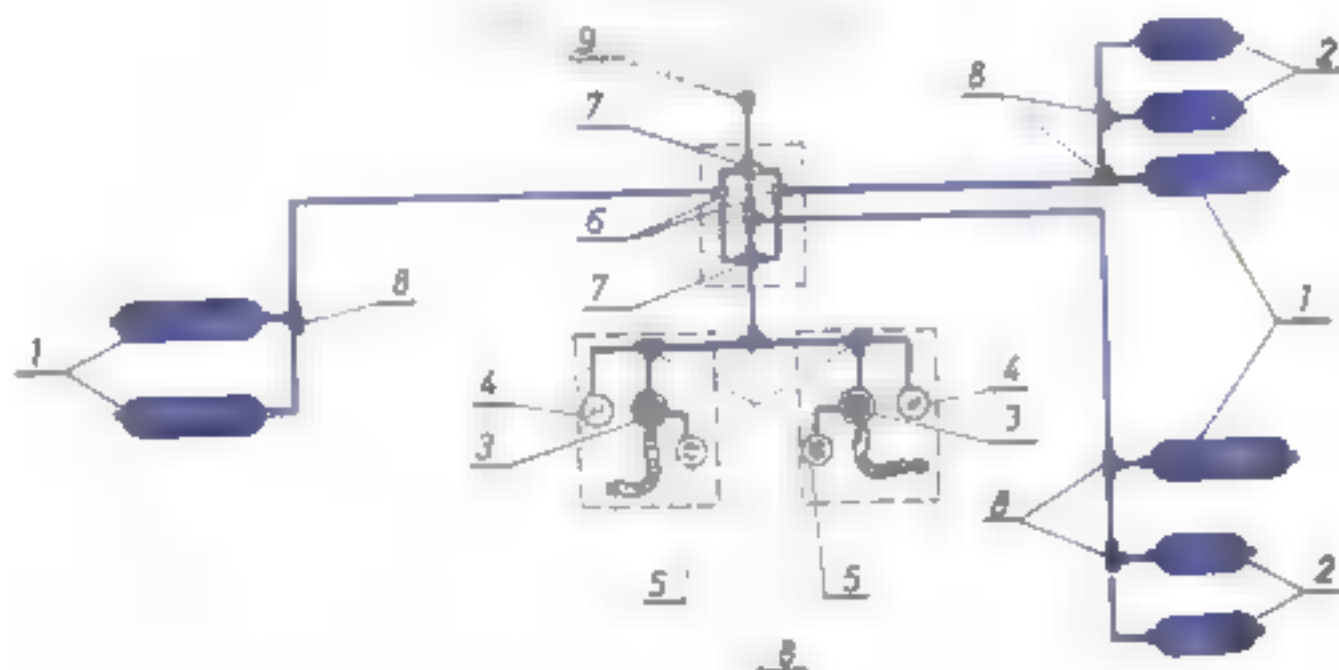
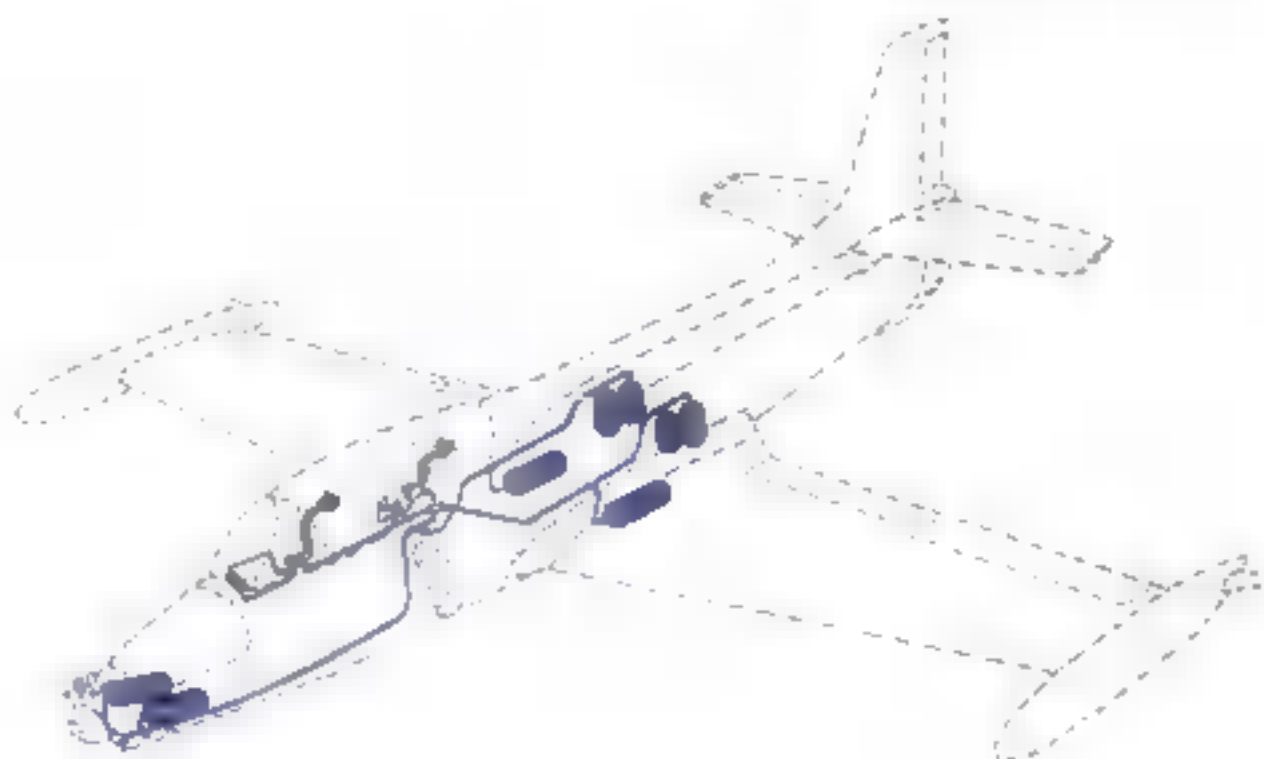
Tablica 1.1

Visina leta (m)	Pritisak kiseonika po pritiskomeru (kg/cm <sup>2</sup> )										Ispod 2 10 kg/cm <sup>2</sup>
	30		25		20		15		10		
	100%	norm.	100%	norm.	100%	norm.	100%	norm.	100%	norm.	
0	0,48	4,12	0,36	3,16	0,24	2,24	0,12	1,30	0,06	0,36	NAPOMENA: Izvršiti poniranje do visine gde nije potrebna upotreba kiseonika
2000	1,00	3,54	0,48	3,00	0,36	2,12	0,18	1,21	0,12	0,30	
4000	1,12	3,42	0,54	2,94	0,42	2,06	0,24	1,15	0,12	0,30	
6000	1,36	2,42	1,18	2,06	0,54	1,30	0,30	0,54	0,12	0,24	
8000	2,00	2,18	1,36	1,48	1,06	1,18	0,42	0,46	0,18	0,18	
10000	2,30	2,30	2,00	2,00	1,24	1,24	0,54	0,54	0,18	0,18	

Proračun izvršen sa zapreminom udisanja 2x758 = 1576 lit./sat prema 03. VTN. 004/11. 0. 072.

Položaj ručice na regulatoru u slučaju normalne upotrebe je "Normalno" sem u slučaju rada na poligonu, leta iznad zatrovanog prostora kao i grupnog leta aviona.

Kada kiseonički uređaj ne radi ispravno na položaju ručice "Normalno" kada pravila letenja zahtevaju ili kada se javi nepredviđeno zagađivanje vazduha u pilotskim prostorima, bilo usled prodiranja barutnih gasova kod upotrebe mitraljeza ili zagađivanja vazduha preko uređaja za grejanje, postaviti ručicu u položaj na regulatoru "100% kiseonik". Treba imati na vidu da je vreme upotrebe na manjim visinama na ovom položaju regulatora znatno smanjeno u odnosu na položaj "Normalno". Ne sme se dozvoliti da se kiseonički uređaj potpuno isprazni.

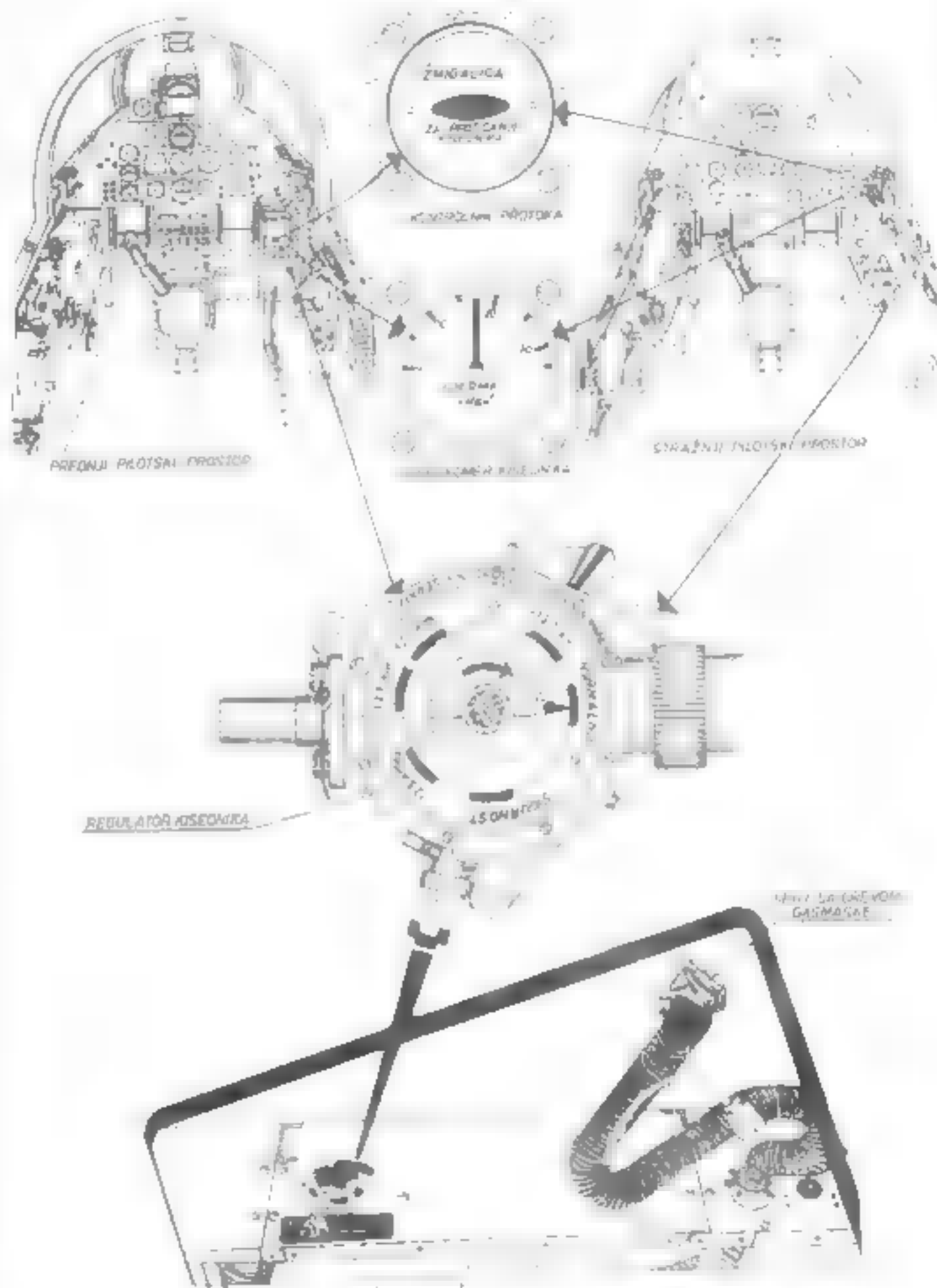


Slika 1.27 — Kisikaltki uređaj

1 - Boce za kiseonik D-2; 2 - Boce za kiseonik A-6; 3 - Regulator protoka kiseonika; 4 - Pritiskomer kiseonika; 5 - Pokazivač protoka kiseonika (žmigalica); 6 - Trovodni nepovratni ventil; 7 - Četvorovodni priključak; 8 - Trovodni priključak; 9 - Nepovratni ventil za punjenje.







Slika 1.28 - Razmještaj kiseličkog uređaja u pilotskom prostoru

ni. Prilikom sletanja pritisak u pritiskomeru kiseonika treba da iznosi najmanje  $7 \text{ kg/cm}^2$ . Kada se avion vrati sa leta sa pritiskom ispod  $7 \text{ kg/cm}^2$ , neophodno je izvršiti punjenje uređaja sa kiseonikom u vremenskom razmaku do dva sata posle sletanja. Ukoliko se punjenje ne izvrši u zahtevanom roku, neophodno je izvršiti ispiranje uređaja radi odstranjivanja vlage, koja je za to vreme mogla da prodro s uređaj. Time se onemogućava zamrzavanje uređaja u narednom letu.

#### 1.10 - UREĐAJ PITO-CEVI (SLIKA 1.29)

Uređaj pito-cevi sastoji se od glave pito-cevi smeštene na prednjem delu (nosu) aviona, razvodnog bloka ukupnog pritiska za prednji i stražnji pilotski prostor, razvodnog bloka statičkog pritiska za prednji i stražnji pilotski prostor, dva prijemna priključka za statički pritisak, dva priključka za ispitivanje ukupnog i statičkog voda i merila na avionu, ocednika i voda ukupnog statičkog pritiska. Vod ukupnog pritiska iz pito-cevi spojen je sa brzinomerom u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru a vod statičkog pritiska koji je izdvojen od pito-cevi, spojen je preko razvodnog bloka sa brzinomerom, visinomerom i vartometrom u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru.

#### 1.11 - KOČIONI UREĐAJ (SLIKA 1.30)

Kočioni uređaj aviona je hidraulički podešen tako da se može i jednovremeno i pojedinačno upotrebljavati iz prednjeg i stražnjeg pilotskog prostora kao i jednovremenim ili pojedinačnim dejstvom na sažne pedale. Ovo omogućava pored kočenja i voženje ovijaz po zemlji (skretanje u voženju). Uređaj se sastoji od dva para nožnih pumpi, spreganika hidraulja, dva dvosmerna ventila i kočnice koje su sastavni deo glavnih nogu stalnog trapa.

Pri pritisku na pedale nožnih pumpi u prednjem sedištu, ulje pod pritiskom pomera klip u dvosmernom ventilu na suprotno sedište gde je ostvareno zaptivanje i prolazi prema kočnicama kroz otvor koji je klip u dvosmernom ventilu oslobodio.

Ako se izvrši pritisak pedale u stražnjem pilotskom prostoru pritisak ulja se takođe prenosi na kočnice preko dvosmernog ventila.

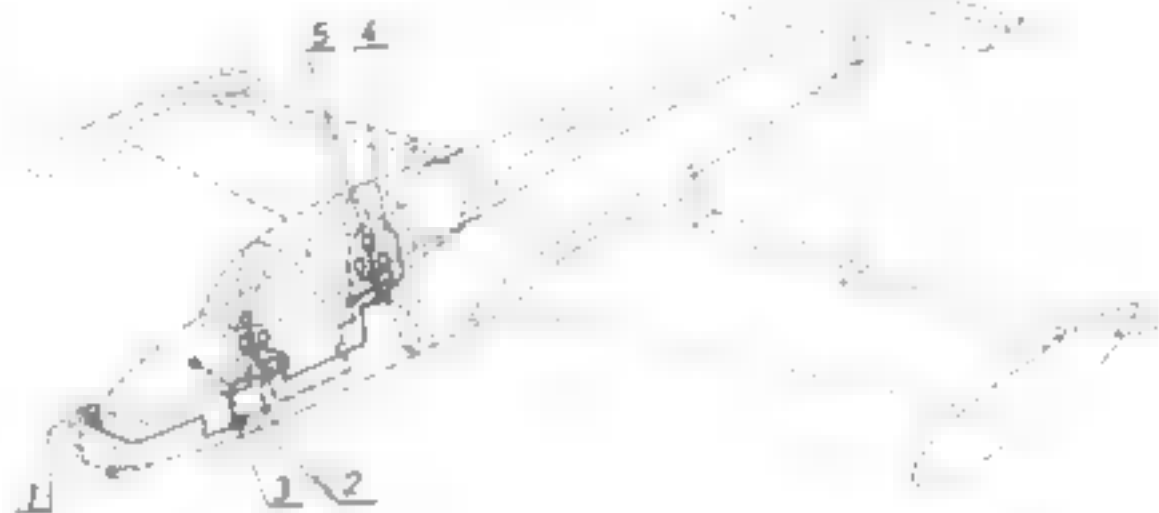
#### 1.12 - UREĐAJ ZA VEZU I NAVIGACIJU (SLIKA 1.31)

##### a - O p e t e

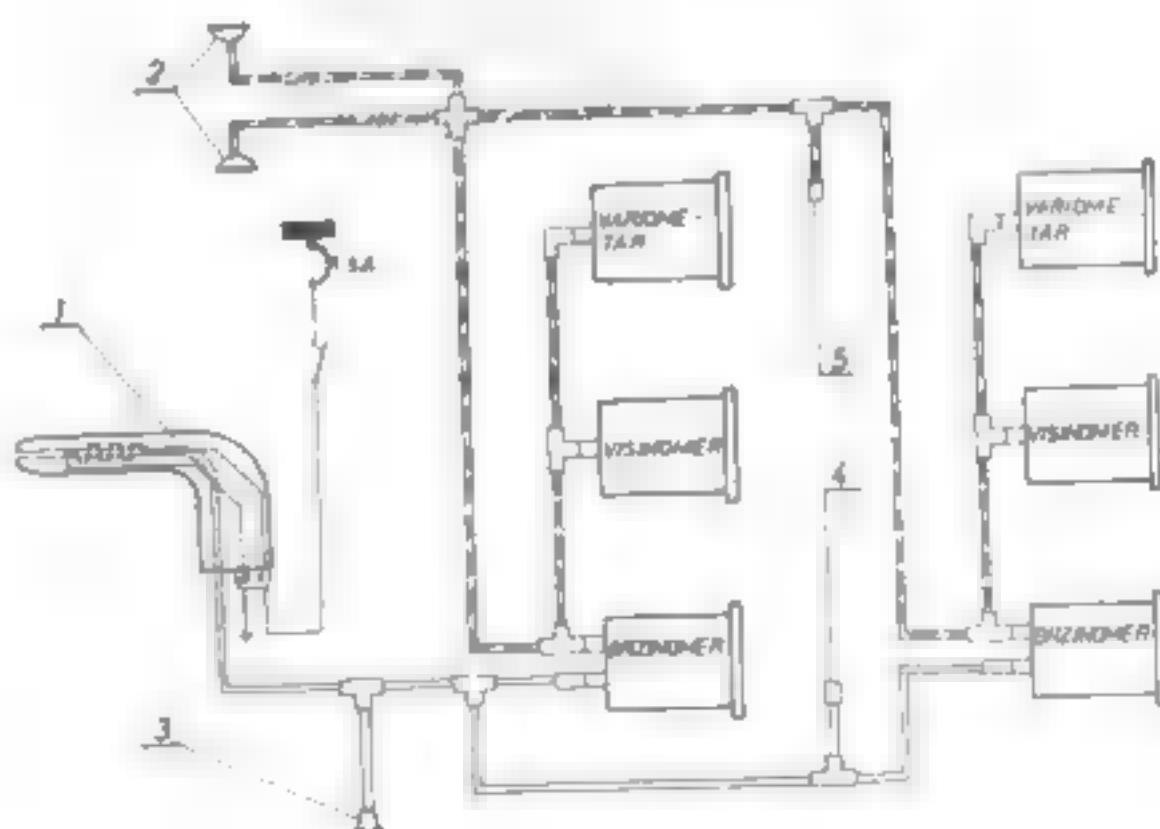
Za vezu aviona sa zemaljskim sredstvima veze i izmedju aviona, ugradjena je VKT radio-stanica STR-9Z-1. Medjusobna veza posade obavlja se avio-telefonom A2-RG-1. Za radio-navigaciju ugradjen je radio-kompas MARCONI A12-722. Okvirna antena radio-kompasa je ugradjena iza stražnjeg pilotskog prostora, a antena VKT radio-stanice na vrhu vertikalnog stabilizatora.

##### b - Abonentska kutija (slika 1.33)

Da bi se jedna te iste slušalice mogle po želji priključivati na avio-telefon (interfon), radio-stanicu ili radio-kompas, ugradjene su abonentske kutije tipa BC-366, po jedna sa desne strane u oba pilotska prostora.

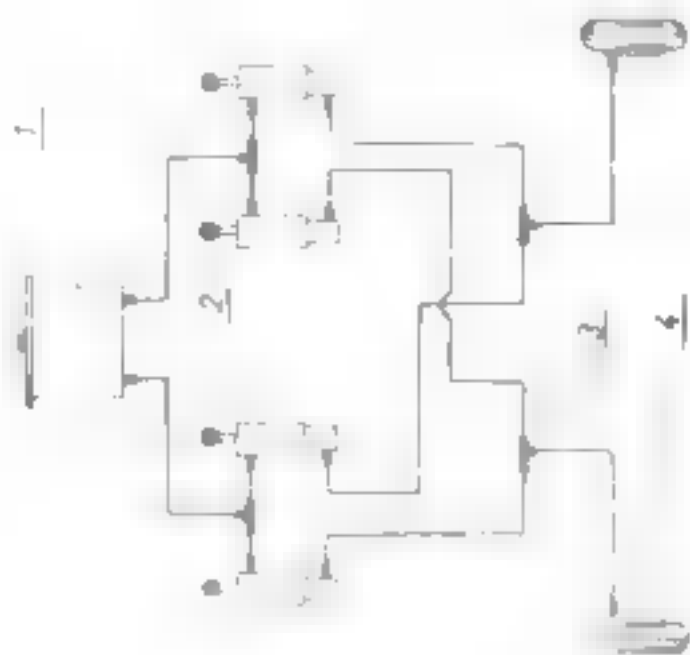


### RAZMEŠTAJ UREĐAJA PITO CEVI



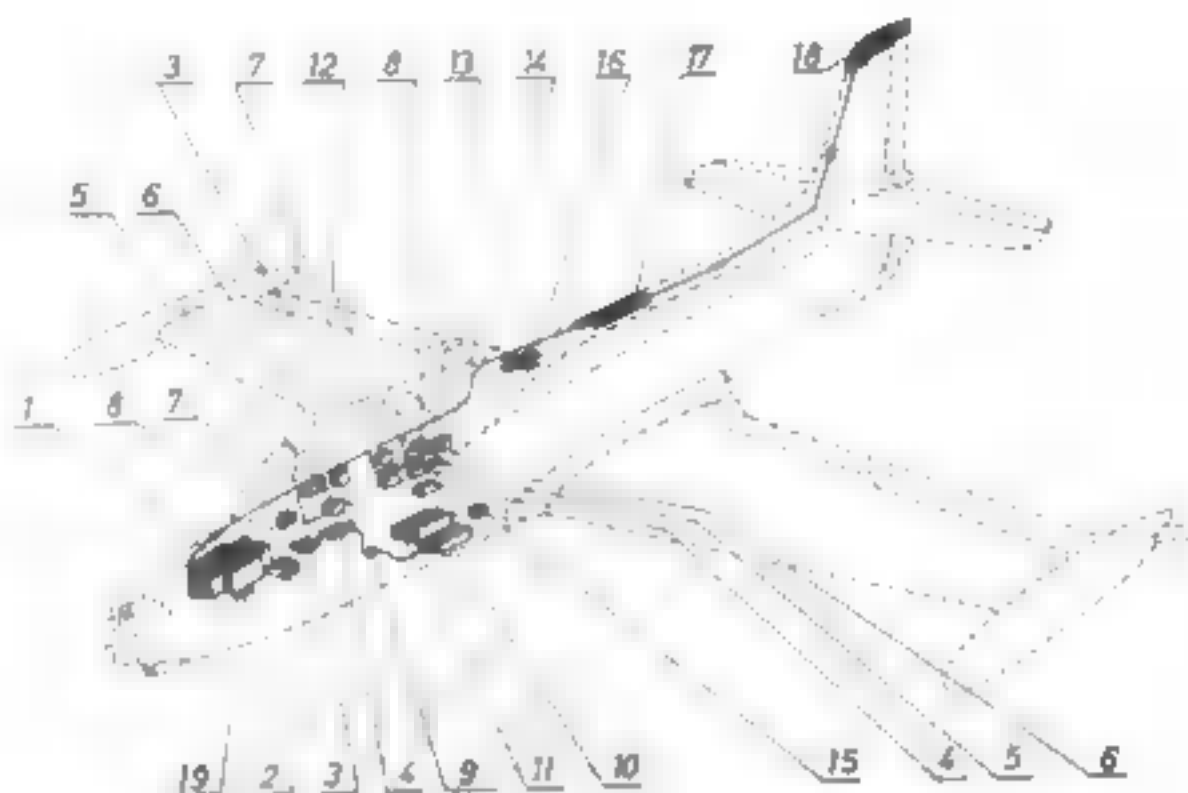
1 - Cijeva pito-cevi; 2 - Otvori za statički pritisak; 3 - Ispisnik skupnog voda; 4 - Priključak za statički pritisak; 5 - Priključak za statički pritisak.

Slika 1.29 - Uredjaj pito-cevi



Slika 1.30 - Koćioni uređaj

1 - Glavni cilindar, 2 - Podcilindar, 3 - Koćioni cilindar, 4 - Koćioni cilindar



1 - Radio-stanica SR-021; 2 - Mikrofonski priključivač; 3 - Upravljačke kutije radio-kompasa; u prednjem pilotском простору; 4 - Upravljačke kutije radio-stanice u prednjem i stražnjem pilotском простору; 5 - Komanda za preuzimanje rada na radio-kompasu u prednjem i stražnjem pilotском простору; 6 - Komanda za preuzimanje rada na radio-stanici u prednjem i stražnjem pilotском простору; 7 - Akumulatorska kutija u prednjem i stražnjem pilotском простору; 8 - Pokazivač radio-kompasa u prednjem i stražnjem pilotском простору; 9 - Produčnik gipkih osovina radio-kompasa; 10 - R.F. pojačalo; 11 - I.F. pojačalo; 12 - Upravljačke kutije radio-kompasa u stražnjem pilotском простoru; 13 - Metal; 14 - Antena; 15 - Upravljačke kutije svučne signalizacije; 16 - Dva antena radio-kompasa; 17 - Oštra antena radio-kompasa; 18 - Antena radio-stanice; 19 - Produčitelj /fijter/ radio-stanice.

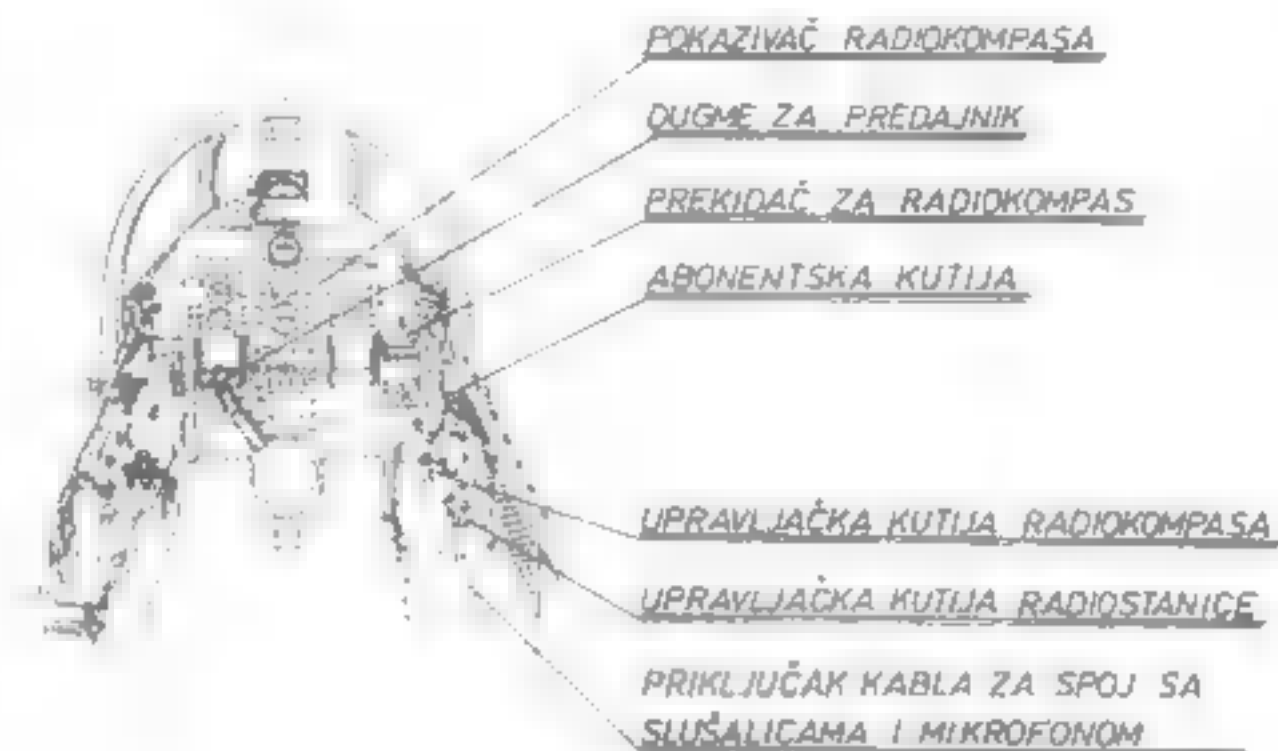
Slika 1.31 - Elektronska oprema

Na abonentskim kutijama nalazi se talasni preklopnik koji ima pet položaja sa natpisom na kutiji i to:

1) položaj "R.komp" (radio-kompas). U slušalicama pilot sluša samo signale radio-kompasa,

2) položaj "R.stan" (radio-stanica). Na ovom položaju piloti mogu da rade sa radio-stanicom.

3) položaj "R. K. R. S. A. T" (radio-kompas, radio-stanica i avio-telefon). Sa preklopnikom na ovom položaju istovremeno se sluša radio-kompas, radio-stanica i koristi avio-telefon (interfon). Ukoliko posebni razlozi ne zahtevaju biranje drugog položaja, ovaj položaj je napovoljniji i preklopnik se najčešće i postavlja u taj položaj.



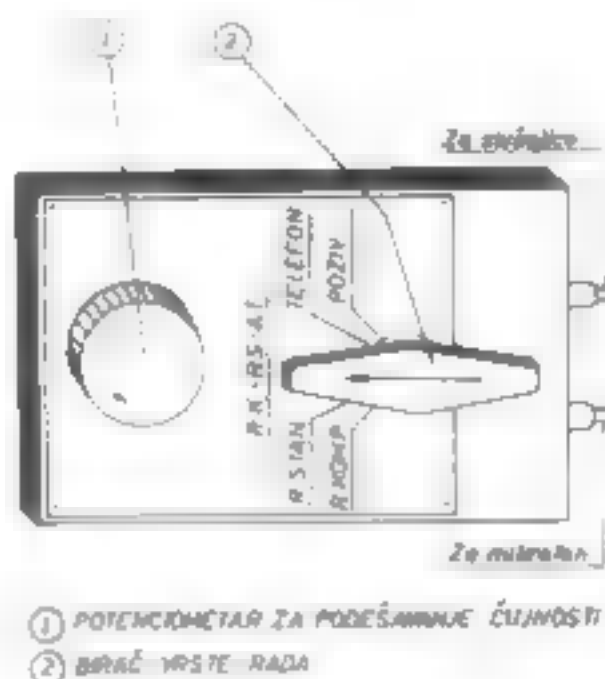
### PREDNJI PILOTSKI PROSTOR



### STRAŽNJI PILOTSKI PROSTOR

Slika 1.32 - Razmeštaj upravljača za radio-uređaje





Slika 1.33 - Abonentska kutija

4) položaj "Telefon" (medjusobni razgovor), koji služi samo za medjusobni razgovor, koristi se u slučaju slabe medjusobne čujnosti sa preklopnikom na drugim položajima. Pri medjusobnom razgovoru sa preklopnikom na položaju "Telefon" ne pritisakivati na dugme za predaju, jer će se, ako se pritisne dugme, razgovor čuti van aviona.

5) položaj "Poziv" omogućava pozivanje drugog člana posade, u slučaju da je drugi član posade svoj preklopnik na abonentskoj kutiji postavio na položaj "Radio-kompas".

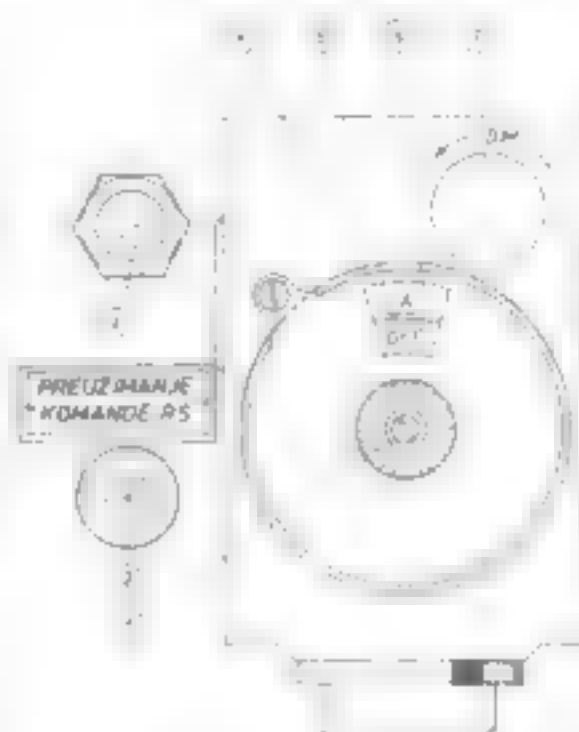
Na abonentskim kutijama pored preklopnika nalazi se i dugme za podešavanje jačine čujnosti s slušalicama. Ovim dugmetom nije moguće podešavati jačinu čujnosti ukoliko se preklopnik nalazi na položaju "Telefon" ili "Poziv". Ono je efikasno ukoliko se preklopnik nalazi na jednom od ostala tri položaja.

#### c - Radio-stanica

U avion je ugrađena VNT radio-stanica sa 44 kanala tipa STR-9Z-1, radi u frekventnom opsegu od 112 do 142 MHz. Predviđena je za rad telefonijski na prethodno podešeni 44 kanala stabilizovanih kristala. Kristali su označeni slovima od A do L. Upravljačke kutije radio-stanice ugrađene su na desnom pultu prednjeg i stražnjeg pilotskog prostora, čime je omogućeno daljinsko upravljanje radio-stanicom, nezavisno iz oba pilotska prostora.

Na sredini upravljačke kutije (slika 1.34) nalazi se dugme za puštanje radio-stanice u rad, kojim se ujedno vrši i odabiranje stepena kanala. Kada je radio-stanica isključena na unutrašnjoj skali u prozorčetu očitava se natpis "OFF" (isključeno), a okretanjem dugmeta desno vrši se uključivanje radio-stanice na stepen kanala 1, 2 i 3 (ili 4). Na spoljnoj strani skale izgravirana su slova od A do L. Izbor kanala se vrši okretanjem spoljnjege ventca, a očitavanje kanala vrši se u prozorčetu iznad skale za izbor stepena kanala. Svaki stepen sadrži 11 kanala. U gornjem desnom uglu upravljačke kutije nalazi se reostat sa natpisom "DIM" (tamno) i strelicom, koji služi za podešavanje jačine osvetljenja ove skale na prozorčetu.

- 1 - Dugme za puštanje radiostanice u rad i odabiranje stepena kanala;
- 2 - Dugme prekidača za preuzimanje komande na radiostanici;
- 3 - upozoravajuća sijalica svjetiljka;
- 4 - Veneć za izbor kanala "A" i "B";
- 5 - Prozorčić za odabiranje stepena kanala;
- 6 - Prozorčić za očitavanje brojeva;
- 7 - Hebel za podešavanje stepena osjetljivosti u prozorčiću.



Slika 1.34 - Upravljačka kutija radio-stanice

Pored svake upravljačke kutije ugrađeni su prekidač i upozoravajuća svjetiljka zelene boje, sa natpisom "Preuzimanje komande RS".

Dugme za predajnik služi za preuzimanje komande na radio-stanici, a upozoravajuće sijalice pokazuju koja upravljačka kutija ima mogućnost biranja kanala.

Biranje kanala moguće je vršiti iz unog pilotskog prostora u kome sveti zelena upozoravajuća svjetiljka za radio-stanicu. Radio-stanica radi pri nominalnom naponu 27,5 V.

Rukovanje radio-stanicom vrši se na sledeći način:

- 1) spojiti mikrofonski-telefonski kabl pilotske kacige sa mikrofonsko-telefonskim kablom u pilotskom prostoru,
- 2) pregledati da su automatski osigurači, na razvodnoj ploči automatskih osigurača, broj 12 "radio-stanica", broj 13 "mikrofon", 14 mešač i 15 mikrofonski adapter uključeni,
- 3) uključiti akumulator-generator,
- 4) okrenuti dugme na upravljačkoj kutiji sa leva u desno sa položaja "OFF", i odabrati željeni stepen kanala, tako da broj za odabrani stepen kanala bude postavljen u prozorčiću,
- 5) okretanjem spoljnje veneć izabrati željeni kanal tako da slovo izabranog kanala bude postavljeno naspram brojke stepena kanala u prozorčiću,
- 6) pritisnuti dugme za preuzimanje komande.

Podešavanje čujnosti radio-stanice vrši se preko potencijometra na zbonentskoj kutiji.

Predaja se vrši preko dugmeta na upravljačkoj palici pilota. Za isključivanje radio-stanice potrebno je da se dugme za izbor stepena kanala na upravljačkoj kutiji postavi u položaj "OFF" isključeno.

Primopredaju moguće je vršiti samo ako se preklopnik na abonentskoj kutiji nalazi u položaju radio-kompas, radio-stanica, mikrofona (R. K. R. S. A. T), ili u položaju radio-stanica (R. stan).

Predaju preko radio-stanice mogu vršiti oba pilota, bez razlike sa koje upravljačke kutije se vrši uključivanje radio-stanice. Prijem i predaju jednovremeno slušaju oba pilota.

#### d - Radio-kompas

Radio-kompas je tipa "MARCONI-AD-722" Radi u frekventnom opsegu od 200 kHz do 1700 kHz u tri talasna područja i to: od 200 do 415 kHz, od 415 do 840 kHz, i od 840 do 1700 kHz. Upravljačke kutije radio-kompasa (slike 135) omogućavaju daljinsko upravljanje, i ugrađene su na desnoj bočnoj strani u oba pilotska prostora. Pored svake upravljačke kutije ugrađeno je dugme prekidač za preuzimanje komande i zelena upozoravajuća svjetiljka, koja svjetli kod one komandne kutije preko koje se može vršiti upravljanje radio-kompasom.

Upravljačke kutije radio-kompasa su istovetne u oba pilotska prostora i na njima se nalaze sledeći upravljači:

1) prekidač za uključivanje radio-kompasa sa dva položaja i natpisom "UKLJ" (uključeno). Drugi je položaj "isključeno" i nije označen.

2) dobošasti preklopnik za odabiranje jednog od postojećih tri talasna područja sa natpisom odabranog talasnog područja, prozorčicom za odčitavanje talasne dužine i crticom na skali, prozorčeta koja služi kao merica premd komand se podešava željena talasna dužina.

3) ručica za podešavanje talasne dužine sa natpisom "Podešavanje".

4) prekidač sa dva položaja sa natpisom "KOMPAS" (pokazuje radio-kompas) i "PRIJEM" (prijemnik radio-kompasa).

5) prekidač sa dva položaja sa natpisom "NEMOD" (nemodulisana frekvencija - telegrafija) i "MOD" (modulisana frekvencija - telefonijska).

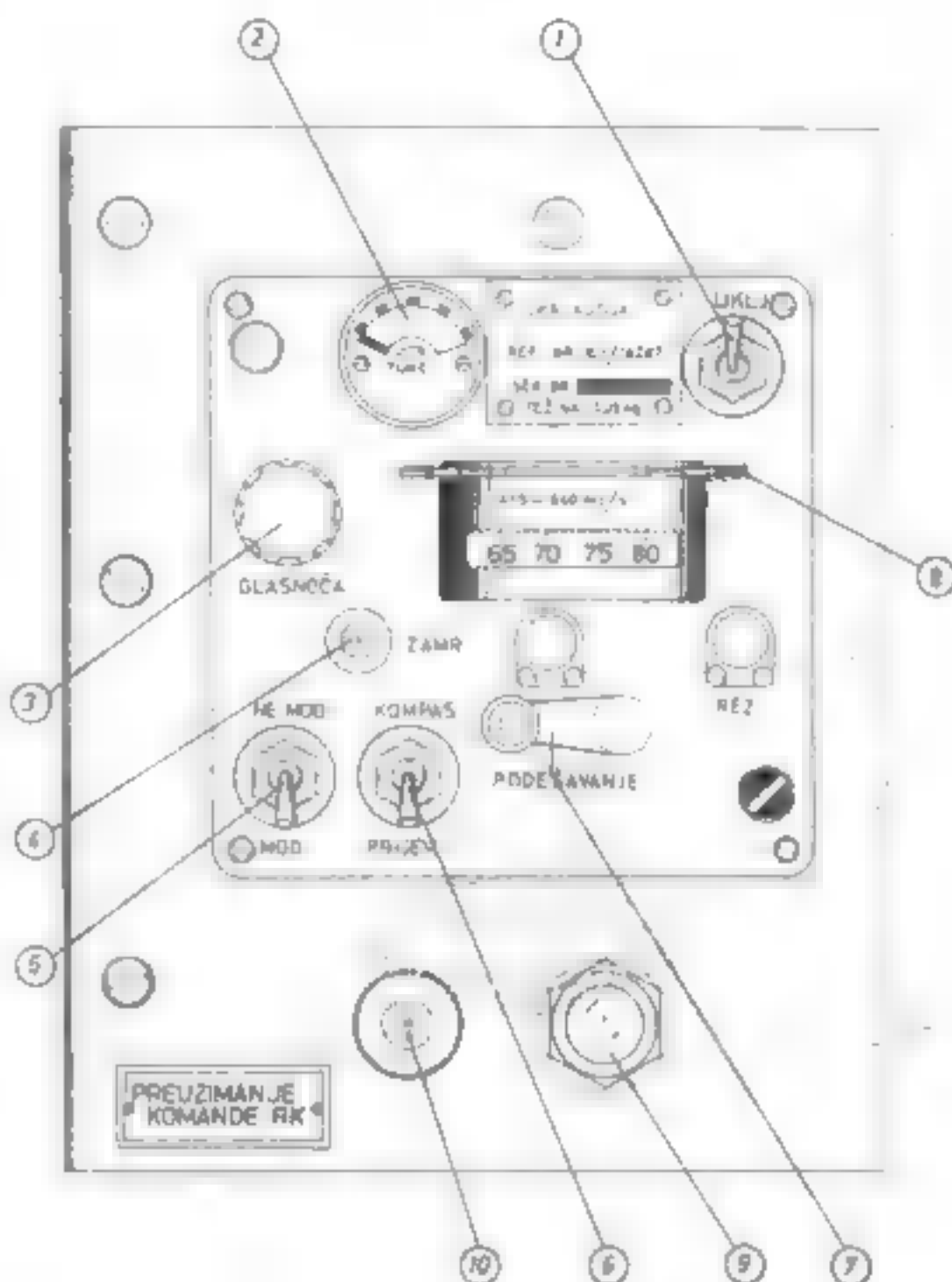
6) dugme - prekidač sa natpisom "ZAMIR" (tamno) za osvetljenje skale na prozorčetu radio-kompasa. Za osvetljenje skale ovo dugme - prekidač treba povući nagore.

7) reostat sa natpisom "Glasnoća" za regulisanje čujnosti signala radio-kompasa u slušalicama,

8) indikator sa natpisom "TUNE" (podešavanje) i strelicom. Pored najbolje čujnosti u slušalicama, maksimalan otklon kazaljke na indikatoru u desno pokazuje da je radio-kompas najbolje podešen.

Pored upravljača koji se nalazi na upravljačkim kutijama u oba pilotska prostora, u prednjem pilotskom prostoru, na prednjem delu desne strane, ugrađen je glavni prekidač za radio-kompas. Prekidač ima tri položaja: u srednjem je glavni prekidač za radio-kompas. Prekidač ima tri položaja: u srednjem je "isključeno", na gore "uključeno", za normalnu upotrebu, i u donjem položaju za upotrebu kada je generator u kvaru (napajanje direktno iz akumulatora).

Na razvodnoj tabli automatskih osigurača u prednjem pilotskom prostoru osigurači broj 26 i 54 su za "radio-kompas" i moraju biti stalno utisnuti. Na pločama sa merilima u oba pilotska prostora postavljeni su pokazivači radio-kompasa.



1 - Indikator za prikazivanje radio-kompassa; 2 - Prekidač za izbor vrste radija; 3 - Prekidač za podizanje i spuštanje signala; 4 - Dugme za daviti zvuk; 5 - Prekidač za izbor vrste radija; 6 - Prekidač za izbor vrste radija; 7 - Prekidač za izbor vrste radija; 8 - Prekidač za izbor vrste radija; 9 - Prekidač za izbor vrste radija; 10 - Dugme za podizanje i spuštanje signala.

Slika 1.35 - Upravljačka kutija radio-kompasa

Uključivanje radio-kompasa vrši se na sledeći način:

- 1) automatski osigurači broj 26 i 54 moraju biti utisnuti,
- 2) uključiti izvor napajanja (akumulator-generator) i pretvarač,
- 3) prekidač "Kompas-prijem" postaviti u položaj "Prijem",
- 4) uključiti glavni prekidač za radio-kompas u prednjem pilotskom prostoru

u položaju "Uključeno" nagore.

5) prekidač za uključivanje radio-kompasa na upravljačkoj kutiji prebaciti u položaj "UKLJ" (uključeno). Zelena svetiljka se upali, što znači da je radio-kompas uključen. Ukoliko zelena svetiljka ne zasvetli, pritisnuti na dugme za preuzimanje rada radio-kompasa.

Podešavanje radio-kompasa vrši se na sledeći način:

1) postaviti talasno područje u čijem se dijapazonu nalazi radio-stanica (Far) na koju se želi izvršiti podešavanje,

2) ukoliko se želi izvršiti podešavanje na koncertnu radio-stanicu (telefoniju), prekidač "Nemod-mod" postaviti u položaj "Mod", a ako se želi podešavati na "Far" (telegrafija), prekidač postaviti na položaj "Nemod",

3) prekidač "Kompas - Prijem" da je u položaju "Prijem",

4) sa reostatom "Glasnoća" podesiti dovoljnu čujnost,

5) okretanjem ručice "Podešavanje" podesiti željenu talasnu dužinu, koja treba da se postavi ispod crte-indeksa na sredini prozorčeta.

Najbolje podešavanje je izvršeno kada su signali u slušalicama čisti i dovoljno jaki i kada se skazaljka na indikatoru čujnosti okloni maksimalno udesno.

6) prekidač "Kompas - Prijem" postaviti u položaj "Kompas" (uključivanje u rad pokazivača radio-kompasa na ploči sa merilima u oba pilotska prostora).

Za vreme svakog podešavanja radio-kompasa na zemlji i u letu prekidač "Kompas - Prijem" treba da se nalazi u položaju "Prijem", a tek po završenom podešavanju postaviti u položaj "Kompas" (pokazivač radio-kompasa). Ukoliko bi se podešavalo, naročito grubo podešavanje radio-kompasa, vratio se položajem prekidača na "Kompas", pokazivači radio-kompasa u oba pilotska prostora bili bi izloženi izrazitoj promeni napona, okretali bi se nekontrolisano, što može da dovede do kvara istih.

Radio-kompas je selektivan, zbog čega pilot mora biti vrlo precizan kod podešavanja, naročito ako se podešavanje vrši na stanice - farove male snage. Vrlo mala greška u podešavanju dovodi do grešaka u pokazivanju indikatora radio-kompasa.

Da bi pokazivači radio-kompasa mogli da rade potrebno je da prekidač izmeničnog pretvarača u prednjem pilotskom prostoru bude uključen. Za uključivanje radio-kompasa iz rada dovoljno je da se prekidač na upravljačkoj kutiji prebaci sa položaja "Uklj" na drugi položaj koji nije označen.

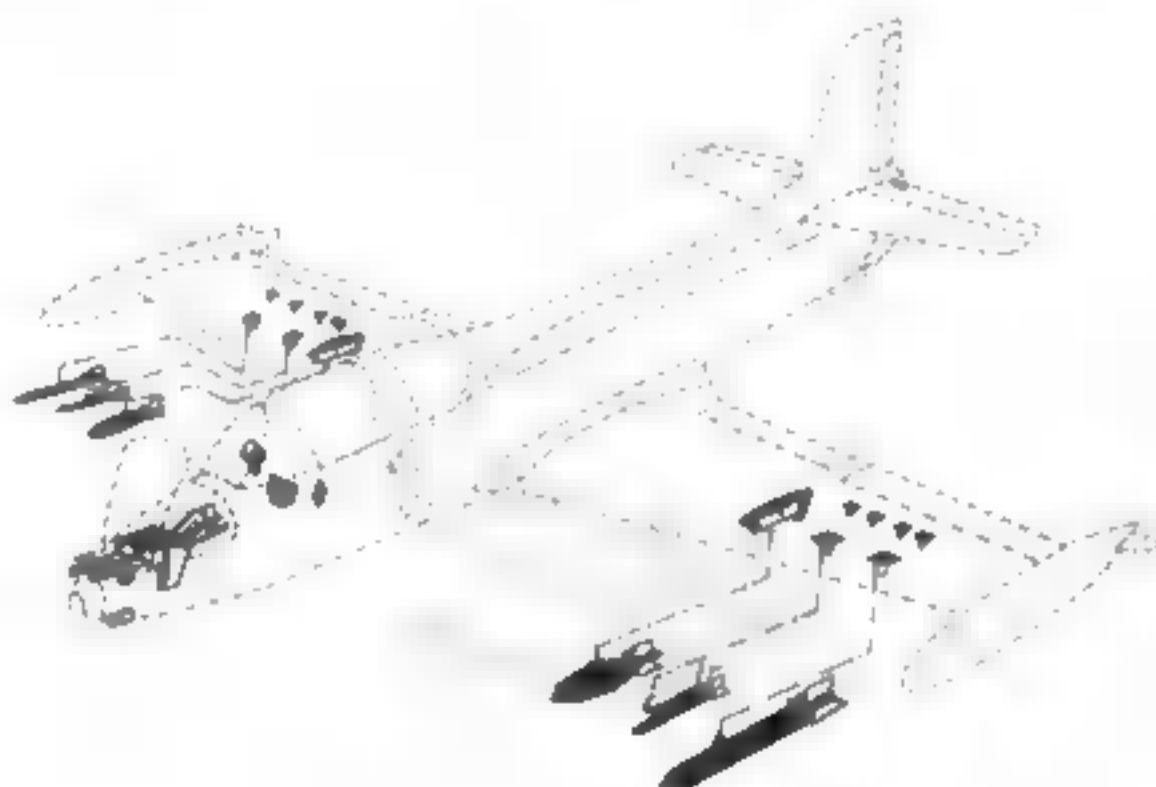
Uključivanje i isključivanje radio-kompasa moguće je pomoću one upravljačke kutije, pored koje svetli svetiljka za preuzimanje komande radio-kompasa.

#### e - Avio-telefon

Za međusobni razgovor ugrađen je avio-telefon tipa A2-RG1. Ne postoji mogućnost uključivanja ili isključivanja avio-telefona u pilotskim prostorima sem pomoću automatskog osigurača. Uključuje se automatski čim avionski generator stupi u rad. Na razvodnoj ploči automatskog osigurača u prednjem pilotskom prostoru osigurač broj 15 služi za avio-telefon i stalno je utisnut.

**1.13 - NAORUŽANJE I FOTOGRAFSKI UREDJAJ****a - O p š t e**

Avion je opremljen naoružanjem koje omogućava gadjanje, raketiranje i bombardovanje. U nosnom delu trupa postavljena su dva mitraljeza AN-M-3 kalibra 12,7 mm. Pod krilima su postavljena dva nosača bombi sa bravama S-1 koji omogućavaju nošenje bombi, svaka do 150 kg težine, kao i dva raketa nosača za rakete HVAR-5 inča i dva raketa nosača za nošenje dve rakete VRZ-57 mm.



Slika 1.36 - Raspored naoružanja

Za nišanje postavljen je streljačko-raketno-bombarderski nišan K-14C. Kontrola pogodaka vrši se pomoću FKM-G-45 ugrađenog sa donje strane nosa aviona.

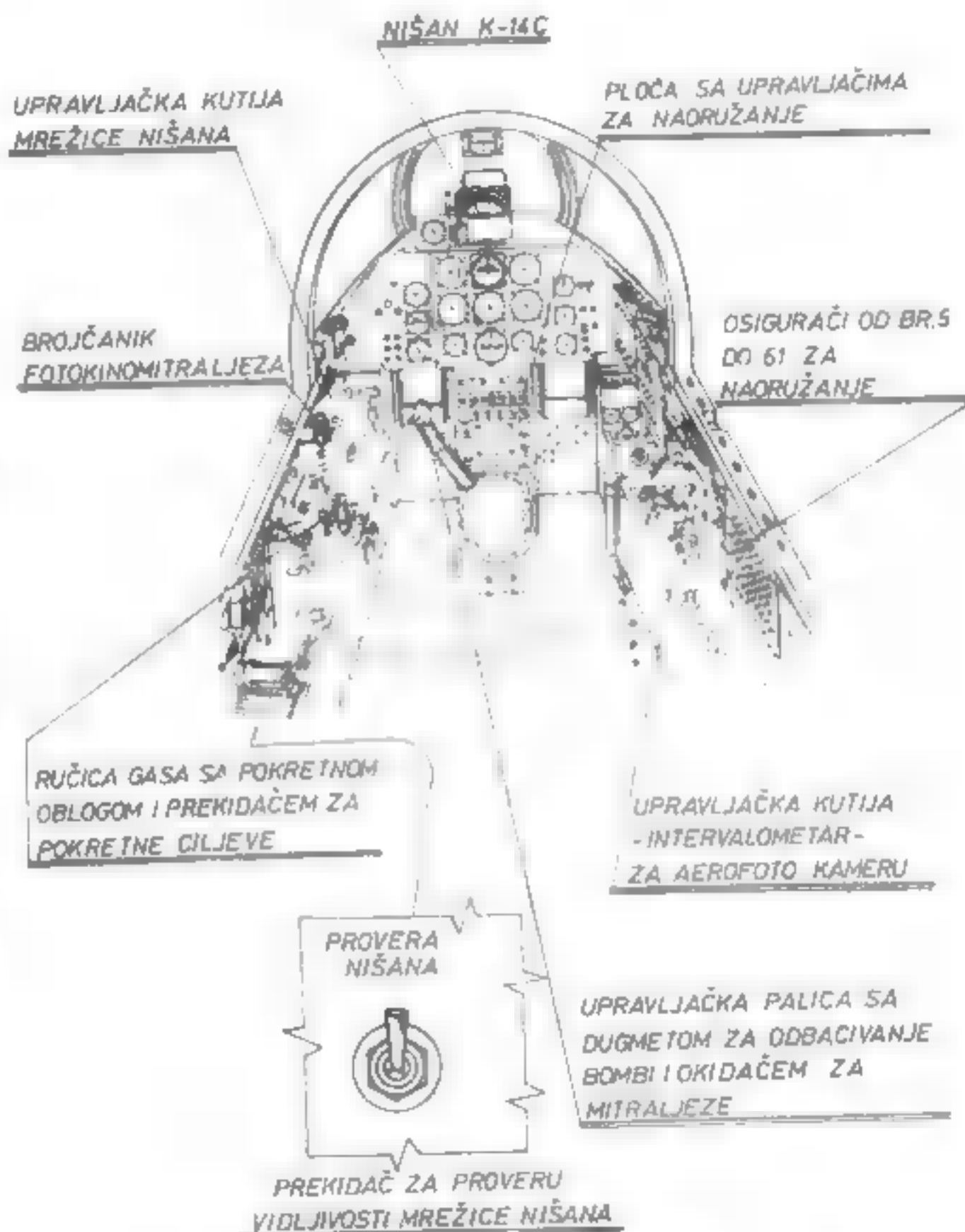
Za vertikalna snimanja ispod stražnjeg sedišta pilota može se postaviti fotokamera K-24 koja omogućava snimanje u dnevnim i noćnim uslovima.

Varijante opterećenja:

Tablica 1.2

Redni broj	Naziv varijante opterećenja	Ubojna sredstva	Ukupna težina aviona
1	Osnovna školska	bez ubojnih sredstava	3884 kg
2	Školsko-borbena	2 bombe CAB-50 2 rakete VRZ 160 metaka 12,7 mm	4048 kg

## PREDNJI PILOTSKI PROSTOR



Slika 1.37 - Raspored upravljača za naoružanje u prednjem pilotskom prostoru



Redni broj	Naziv varijante opterećenja	Ubojna sredstva	Ukupna težina aviona
3	Borbena	2 bombe RAB-100 2 rakete HVAR-5 inča 160 metaka 12,7 mm	4234 kg
4	Borbena	2 bombe PLAB (2x120) 2 rakete HVAR-5 inča 160 metaka 12,7 mm	4294 kg
5	Samo za gadjanje ciljeva u vazduhu	160 metaka 12,7 mm	3906 kg
6	Aerofoto	160 metaka 12,7 mm Aerofotokamera K-24	3918,5 kg

Pored prikazanih varijanti mogu se postaviti i druge kombinacije kao na primer: nošenje samo raketa bez bombi ili bombi bez raketa, što će zavistiti od postavljenog zadatka.

Svi prekidači i ručice, potrebni za upotrebu streljačkog, bombarderskog i raketnog naoružanja, smešteni su na ploči sa upravljačima za naoružanje u prednjem pilotskom prostoru slike 1.38. I stražnjem pilotskom prostoru nalazi se samo jedan prekidač za naoružanje "Naoružanje".

#### b - Streljačko-bombarderski i raketni ručani (slika 1.39)

Avion je opremljen preciznim žiroskopskim nišanom tipa K-14C.

1) Komando nišana. - Upravljači kojima pilot može da rukuje na nišanu su:

a) ručica za postavljanje raspona cilja sa skalom izgraviranom u stopama od 30 - 120 stopa,

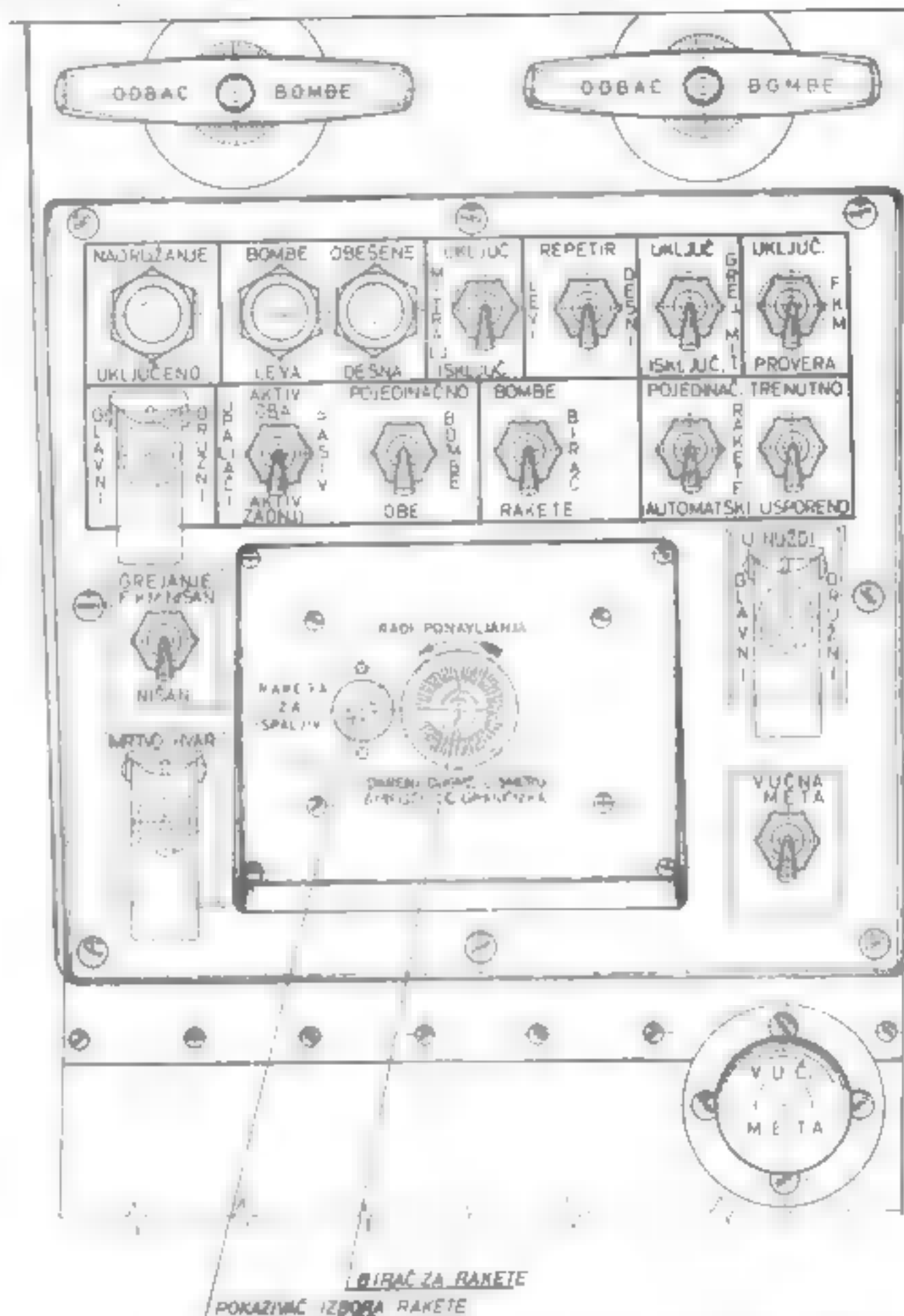
b) ručica zamračivača nepokretne mrežice sa dva položaja, gornji i donji.

Ako se ručica nalazi u donjem položaju, pilot vidi celu nepokretnu mrežicu. Postavljanjem ručice u gornji položaj zamračuju se sve oznake nepokretne mrežice sem krsta. Pokretna mrežica se može normalno koristiti bez obzira na položaj zamračivača.

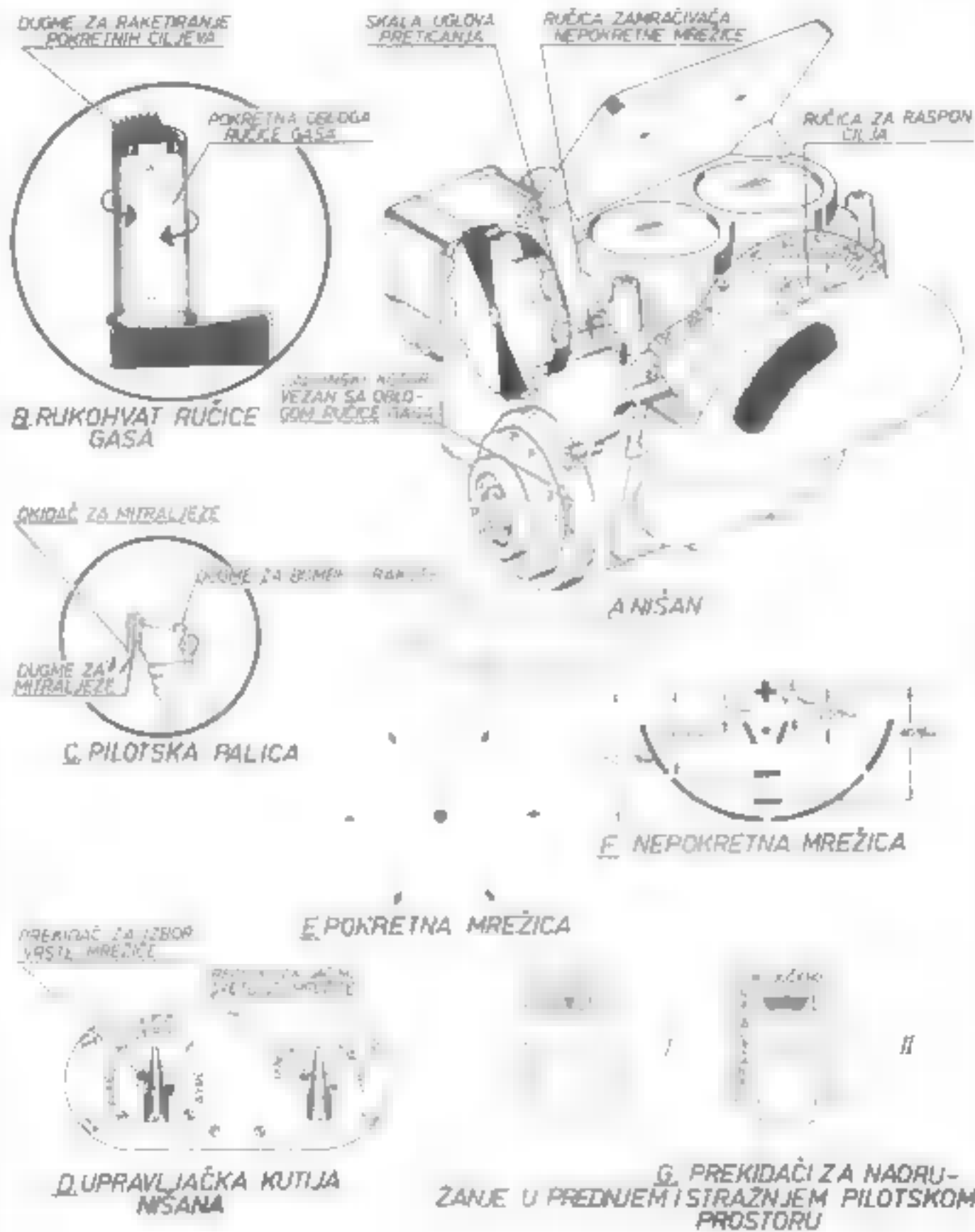
c) daljinski kotur, sa izgraviranim podacima od 600 do 2400 stopa i 200 do 800 stopa, vezan sa pokretnom oblogom rukohvata ručice gasa (A i B).

Prilikom gadjanja ciljeva u vazduhu unapred se postavi raspon cilja, a u zavisnosti od daljine gadjanja, okretanjem rukohvata ručice gasa, preko daljinskog kotura, utiče se na postavljeni raspon cilja. Ovim se određuje borbena daljina koja se očitava na koturu i moment otvaranja vatre. Pored toga deluje se na pravilno uzimanje preticanja,

d) pokretna skala za postavljanje ugla preticanja. Skala je izgravirana od 0 - 250°/oo (hiljaditih), ali se zbog konstrukcije nosa aviona može koristiti samo 180°/oo. Pokretanje ove skale direktno pokreće i utiče na položaj odbojnog stakla nišana.



Slika 1.38 - Ploča sa upravljačima za naružanje u prednjem pilotskom prostoru



Slika 1.39 - Nišan sa upravljačima

2) **Ručica gasa.** - Na ručici gasa, pored pokretne obloge rukohvata ručice, nalazi se i dugme koje se koristi prilikom raketiranja pokretnih ciljeva na zemlji upotrebom pokretne ručice. Prilikom raketiranja pokretnih ciljeva na zemlji, pre uvođenja u napad, potrebno je da se postavi raspon cilja na nišanu.

Da bi se onemogućilo udaranje Hiroškopa o graničnike, pokretnu oblogu rukohvata ručice gasa postaviti na najmanju daljinu, 200 stopa. Po uvođenju u napad tačku pomične mrežice postaviti na pokretni cilj na zemlji i pritisnuti dugme na ručici gasa. Da bi se postigla tačnost gadjanja potrebno je cilj pratiti najmanje 1 sekunde sa pritisnutim dugmetom.

3) **Mrežica nišana.** - Nišan projektuje na odbojno staklo dve mrežice: pokretnu mrežicu za gadjanje ciljeva u vazduhu i raketiranje pokretnih ciljeva na zemlji i nepokretnu mrežicu za gadjanje, raketiranje i bombardovanje ciljeva na zemlji. Pri pravilno izvršenom uništavanju tačka pokretne mrežice i krst nepokretne mrežice poklapaju se na daljini na kojoj je vršeno uništavanje.

4) **Upravljačka kutija nišana.** - Na upravljačkoj kutiji za nišan nalaze se sledeći upravljači:

a) prekidač za izbor mrežice sa tri položaja i natpisima "Fixed" - nepokretna mrežica; "Fixed" i "Gyro" - nepokretna i pokretna mrežica; "Gyro" - pokretna mrežica. U zavisnosti od zadatka pilot vrši izbor mrežice, vodeći računa o položaju ručice za zamračivanje nepokretne mrežice na nišanu,

b) reostat za podešavanje jačine osvetljenosti mrežice sa natpisom "Dim" - tamno "Bright" - svetlo.

Za uključivanje nišana na ploči sa upravljačima za naoružanje nalazi se prekidač sa natpisima "Nišan" i "Grejanje FKM - nišan". Na ploči sa automatskim osiguračima u prednjem pilotskom prostoru automatski osigurači broj 5, 49 i 50 vezani su za rad nišana i treba da budu uvek utisnuti.

Na leve strane, pozadi, u prednjem pilotskom prostoru nalazi se prekidač za proveru vidljivosti mrežice nišana bez rada generatora i uključivanja drugih prekidača za naoružanje.

5) **Uključivanje nišana.** -

a) automatski osigurači broj 5, 49 i 50 treba da budu utisnuti,

b) uključiti izvor struje generator-akumulator,

c) uključiti prekidač za nišan na ploči sa prekidačima za naoružanje,

d) uključiti prekidač "Glavni oružje",

e) uključiti prekidač "Naoružanje" u stražnjem pilotskom prostoru,

f) upravljačima na nišanu i na upravljačkoj kutiji za nišan izvršiti izbor i potrebno osvetljavanje mrežice.

#### c - Streljačko naoružanje

U nos aviona ugrađena su dva mitraljeza tipa AN-M-3 kalibra 12,7 mm sa po 50 metaka za svaki mitraljez.

1) **Upravljači za mitraljeze.** - Na ploči sa upravljačima naoružanja u prednjem pilotskom prostoru nalaze se sledeći upravljači za mitraljeze:

a) prekidač za uključivanje mitraljeza sa natpisom "Uključeno" i "Isključeno".

- b) prekidač za repetiranje mitraljeza sa natpisima "Levi" i "Desni",
- c) prekidač za grejanje mitraljeza sa natpisom "Uključeno" i "Isključeno",
- d) glavni oružni prekidač sa upozoravajućom svetiljkom,
- e) glavni oružni prekidač u nuždi.

U stražnjem pilotskom prostoru nalazi se prekidač "Naoružanje" sa natpisom "Uključeno" i "Isključeno".

Na razvodnoj ploči automatskih osigurača u prednjem pilotskom prostoru automatski osigurači broj 5, 44, 47, 51 i 52 vezani su za rad mitraljeza i treba uvek da budu utisnuti.

Gadjanje se vrši pritiskom na preklopnik koji pritiskuje dugme za gadjanje mitraljezima, a koje se nalazi na pilotskoj palici. U avion je ugrađena posebna vazdušna instalacija za repetiranje mitraljeza sa bocom za vazduh kapaciteta 4 litra i maksimalno dozvoljenim pritiskom punjenja od 100 at. što obezbeđuje rad mitraljeza za dva leta.

#### 2) Uključivanje mitraljeza i gadjanje. -

- a) automatski osigurači za mitraljeze treba da budu utisnuti,
- b) uključiti izvor napajanja, generator-akumulator,
- c) uključiti nišan,
- d) uključiti "Glavni oružni prekidač",
- e) uključiti prekidač "Naoružanje" u stražnjem pilotskom prostoru,
- f) uključiti prekidač "Mitraljezi" i po potrebi prekidač za grejanje mitraljeza,
- g) prekidačem "Repetir" izvršiti repetiranje levog i desnog mitraljeza,
- h) isključiti grejanje i provetravanje pilotskog prostora,
- i) postaviti regulator kiseonika na "100% kiseonik" i proveriti naleganje pilotske maske.

Gadjanje vrši pritiskom na preklopnik na pilotskoj palici. Gadjanje mitraljezima može se vršiti koristeći struju iz akumulatora, ako se uključi prekidač "Glavni oružni u nuždi". U normalnim uslovima gadjanje uključivanjem prekidača "Glavni oružni u nuždi" može se gadjati i ako je isključen prekidač "Naoružanje" u stražnjem pilotskom prostoru, čime se naoružanje direktno vezuje u strujno kolo akumulatora.

#### d - Raketno naoružanje

Ispod svakog krila nalaze se po dva nosača za rakete. Na unutrašnje nosače mogu se okaciti samo rakete VRZ-57 mm a na spoljne VRZ-57 mm i HVAR-5 inča. Rakete VRZ-57 mm postavljaju se na posebne adaptare.

1) Upravljači za rakete. - Na ploči sa upravljačima za naoružanje u prednjem pilotskom prostoru nalaze se sledeći upravljači za raketno naoružanje:

- a) prekidač "Birač - bombe - rakete",
- b) prekidač za izbor načina opaljivanja raketa sa natpisima "Pojedinačno" i "Automatski",

c) prekidač za izbor dejstva upaljača sa natpisom "Trenutno" i "Usporeno" koji se postavlja u jedan od dva položaja i 12 u položaj "Trenutno" kada treba da dejstvuje prednji upaljač, a "Usporeno" kada treba da dejstvuje stražnji upaljač.

d) birač za izbor rakete koja se želi opaliti sa pokazivačem izabrane rakete pripremljene za opaljivanje,

e) prekidač "Glavni oružni",

f) prekidač "Glavni oružni u nuždi".

U stražnjem pilotskom prostoru prekidač "Naoružanje" treba da bude uključen za raketiranje, sem u slučaju ako se u prednjem pilotskom prostoru uključi prekidač "Glavni oružni u nuždi".

Na razvodnoj ploči automatskih osigurača u prednjem pilotskom prostoru automatski osigurači broj 5, 44 i 46 vezani su za rad raketnog naoružanja i moraju biti uvek utisnuti. Opaljivanje raketa vrši se pritiskom na dugme na pilotskoj palci.

2) Uključivanje i opaljivanje rakete:

a) automatski osigurači za rakete treba da budu utisnuti,

b) uključiti generator i akumulator,

c) uključiti prekidač za nišan i izvršiti podešavanje i izbor mrežice za raketiranje,

d) uključiti "Glavni oružni prekidač",

e) prekidač "Birač - bombe - rakete" postaviti u položaj "Rakete",

f) prekidač za izbor načina opaljivanja rakete postaviti prema izabranom načinu u položaj "Pojedinačno" ili "Automatski".

g) prekidač za izbor načina dejstva postaviti u položaj "Trenutno" ili "Usporeno",

h) birač postaviti na broj rakete koja se želi opaliti.

Pritiskom na dugme na pilotskoj palci izvršće se opaljivanje raketa.

U slučaju otkaza generatora, rakete se mogu opaljivati koristeći struju direktno iz akumulatora ako se umesto prekidača "Glavni oružni" uključi prekidač "Glavni oružni u nuždi". Isto tako prekidač "Glavni oružni u nuždi" može se uključiti za raketiranje u normalnim uslovima ako nije uključen prekidač "Naoružanje" u stražnjem pilotskom prostoru.

3) Odbacivanje raketa na "Pasiv" ("mrtvo") vrši se uključivanjem prekidača na položaj "Mrtvo - Rakete", koji se nalazi na ploči sa upravljačima za naoružanje.

#### e - Bombardersko naoružanje

Pod svako krilo ugrađen je nosač bombi sa bravom S-1. Na bravu se mogu podvesti bombe težine do 150 kg.

1) Komande naoružanja. - Na ploči sa upravljačima za naoružanje u prednjem pilotskom prostoru nalaze se sledeći upravljači za bombardersko naoružanje:

a) prekidač "Glavni oružni" sa upozoravajućom svetiljkom,

b) prekidač za izbor dejstva upaljača sa natpisima "Upaljač", "Aktiv oba", "Aktiv zadnji" i "Pasiv",

c) prekidač za izbor načina odbacivanja bombi sa natpisima "Bombe", "Pojedinačno" i "Obe",

d) prekidač - birač "Bombe - Rakete",

e) dve upozoravajuće svetiljke sa natpisom "Bombe obošeno", koje se gase kada se bombe odbace,

f) prekidač "Glavni oružni u nuždi",

g) ručica za mehaničko odbacivanje bombi.

U stražnjem pilotskom prostoru prekidač "Naoružanje" treba da bude uključen za bombardovanje sem u slučaju ako se u prednjem pilotskom prostoru uključi prekidač "Glavni oružni u nuždi".

Na ploči sa automatskim osiguračima u prednjem pilotskom prostoru osigurači broj 3, 45, 46 i 48 vezani su za rad bombarderskog naoružanja i treba da su stalno utisnuti. Odbacivanje bombi vrši se pritiskom na dugme na pilotskoj palici.

## 2) Uključivanje i odbacivanje bombi:

a) automatski osigurači vezani za rad bombarderskog naoružanja treba da budu utisnuti,

b) uključiti generator i akumulator,

c) uključiti prekidač za nišan i izvršiti izbor i podešavanje mrežice za bombardovanje,

d) uključiti "Glavni oružni" prekidač,

e) uključiti prekidač "Naoružanje" u stražnjem pilotskom prostoru,

f) postaviti u izabrani položaj prekidač za izbor dejstva upaljača "Aktiv oba", "Aktiv - zadnji" ili "Pasiv"

g) postaviti u željeni položaj, prekidač za izbor načina odbacivanja bombi "Pojedinačno - obe" a u zavisnosti da li se želi odbaciti jedna bomba ili dve bombe jednovremeno.

Ukoliko se bombe odbacuju pojedinačno najpre će biti odbačena bomba sa leve brave,

h) postaviti u položaj "Bombe", prekidač - birač "Bombe - Rakete".

Po izvršenoj pripremi za odbacivanje bombi dve upozoravajuće svetiljke će svetleti.

Odbacivanje bombi vrši se pritiskom na dugme na pilotskoj palici. Jednovremeno se ugasi upozoravajuća svetiljka za onu bombu koja je odbačena.

U slučaju otkaza generatora bombe se mogu odbaciti uključivanjem prekidača "Glavni oružni u nuždi", čime se naoružanje direktno uključuje u strujno kolo akumulatora. Prekidač "Glavni oružni u nuždi" nezavisan je od položaja prekidača "Naoružanje" u stražnjem pilotskom prostoru.

3) Mehaničko odbacivanje bombi. - Mehaničko odbacivanje bombi vrši se povlačenjem ručice do kraja na sebe. Povlačenjem ručice za mehaničko odbacivanje bombi povlači se čelično uže koje je vezano za polugu brave S-1, koju odbravljuje.



f - Fotokinomitrалjez

1) Opis. - U nosu aviona ugrađen je fotokinomitrалjez, engleskog porekla, G-45.

Brojčaniк snimaka ugrađen je sa leve strane u prednjem pilotskom prostoru. Izgraviran je podeocima od 0 do 25, koji označavaju dužinu utrošenog filma u (titima). U sredini brojčanika nalazi se indeks koji se pomera u zavisnosti od dužine utrošenog filma i prekidač sa natpisom "SUNNY-CLOUD" (sunčano - oblačno), a koji se koristi u zavisnosti od jačine spoljašnje svetlosti. Za uključivanje fotokinomitrалjeza, na ploči sa upravljačima za naoružanje nalazi se prekidač sa natpisima "FKM - uključeno" i "Provera".

Pri upotrebi fotokinomitrалjeza u vazduhu, prekidač FKM postaviti u položaj "Uključeno", a za rad na zemlji u položaj "Provera". U položaju "Provera" prekidač treba držati, jer je pod oprugom, a sam se vraća u srednji položaj - isključeno.

Za grejanje fotokinomitrалjeza koristi se zajednički prekidač sa natpisima "Grejanje FKM - nišan" i "Nišan". Kada se prekidač postavi u položaj "Grejanje FKM - nišan" jednovremeno se zagrevaju fotokinomitrалjez i uključuje nišan.

## 2) Uključivanje fotokinomitrалjeza. -

a) automatski osigurači za fotokinomitrалjez broj 44, 47 i 50 na razvodnoj ploči automatskih osigurača u prednjem pilotskom prostoru treba da budu utisnuti,

b) uključiti izvor napajanja, generator-akumulator,

c) uključiti glavni (vrtalni) prekidač u prednjem i stražnjem pilotskom prostoru,

d) postaviti prekidač FKM u položaj "Uključeno",

e) ako je potrebno, uključiti prekidač za grejanje FKM,

f) pritisnuti okidač za mitraljeze na pilotskoj palici i FKM će raditi, a brojčaniк snimaka počeo sa registrowanjem utroška filma. Ukoliko je izvršena priprema za gađanje sa mitraljezima, jednovremeno će se vršiti i gađanje.

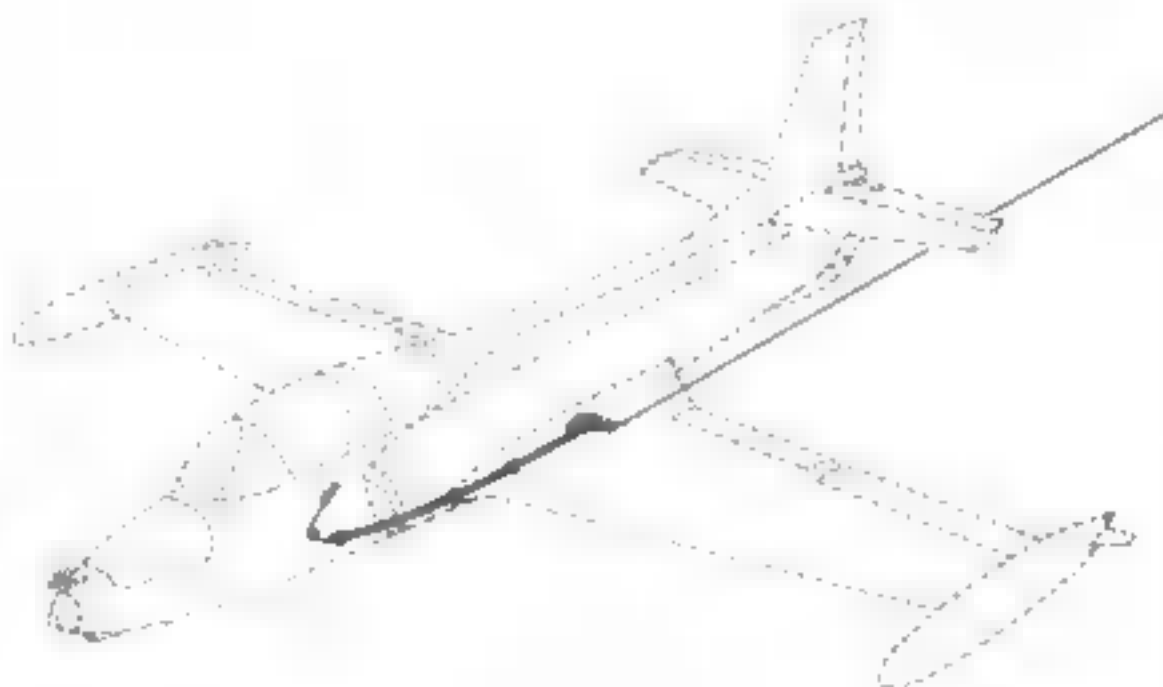
Uništavanje fotokinomitrалjeza vrši se uvek posle uništavanja mitraljeza i to na tačku za FKM na registrownoj meti.

Pre odlaska na zadatak proveriti da je kaset sa filmom dobro postavljena i da je zaštitno staklo objektiva čisto.

Za proveru fotokinomitrалjeza na zemlji, kada se koristi prekidač FKM na položaju "Provera", nije potrebno pritiskivati okidač na pilotskoj palici. Provera se može vršiti samo ako je uložena kaset sa filmom.

g - Uredjaj za vučenje vazdušne mete (slika 1.40)

Avion je opremljen mehaničkim uredjajem za vučenje vazdušne mete, kao cilja za gađanje u vazduhu. Uredjaj se sastoji od brave, ručice za odbacivanje mete i čeličnog užeta koje vezuje ručicu za odbacivanje mete sa bravom. Brava je ugrađena sa donje strane trupa. Ručica za odbacivanje mete ugrađena je u donjem desnom uglu ploče sa upravljačima za naoružanje u prednjem pilotskom prostoru. Prilikom vučenja vazdušne mete potrebno je da se posle uzleta predje u penjanje sa brzinom 230 km/čas, kako bi se meta što pre od-



Slika 1.40 - Uređaj za vučnu metu

vojila od zemlje. Let sa metom moguće je vršiti na svim brzinama, do najveće brzine horizontalnog leta što zavisi od čvrstoći čeličnog užeta za vučenje mete.

Najpodesnija je letenja sa režimom rada motora od oko 65% r/min, što obezbeđuje dovoljnu brzinu aviona, tj. mete kao cilja.

Odbacivanje mete vrši se mehanički, povlačenjem ručice na sebo.

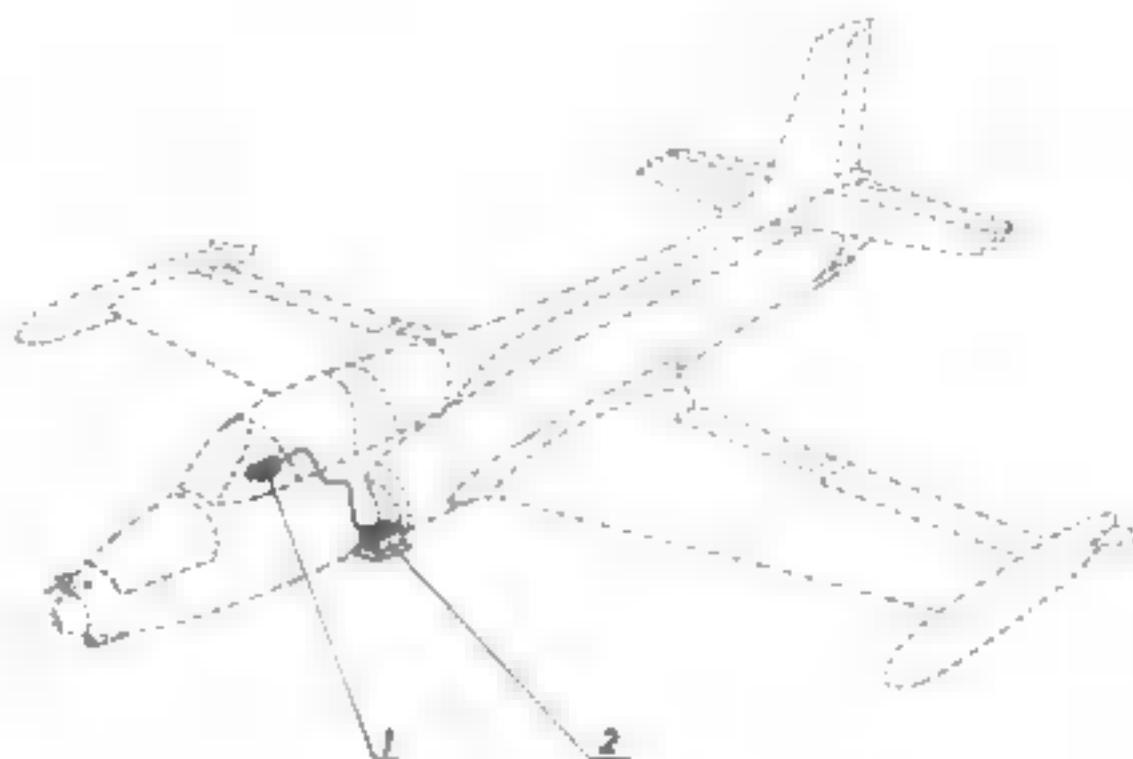
#### h - Oprema za aerofoto snimanje (slika 1.41)

1) Aerofotokamera. - Na donjem delu trupa, ispod poda stražnjeg pilotskog prostora, nalazi se prostor za postavljanje aerofotokamere.

Aerofotokamera je K-24. Podesna je za dnevna snimanja pojedinačnim snimkom i aerofotomazrute a postavljanjem određenog zastora i za noćno snimanje pojedinačnim snimkom. Za sve slučajeve potrebno je na zemlji pažljivo postaviti kasetu sa filmom i proveriti da li ispravno radi.

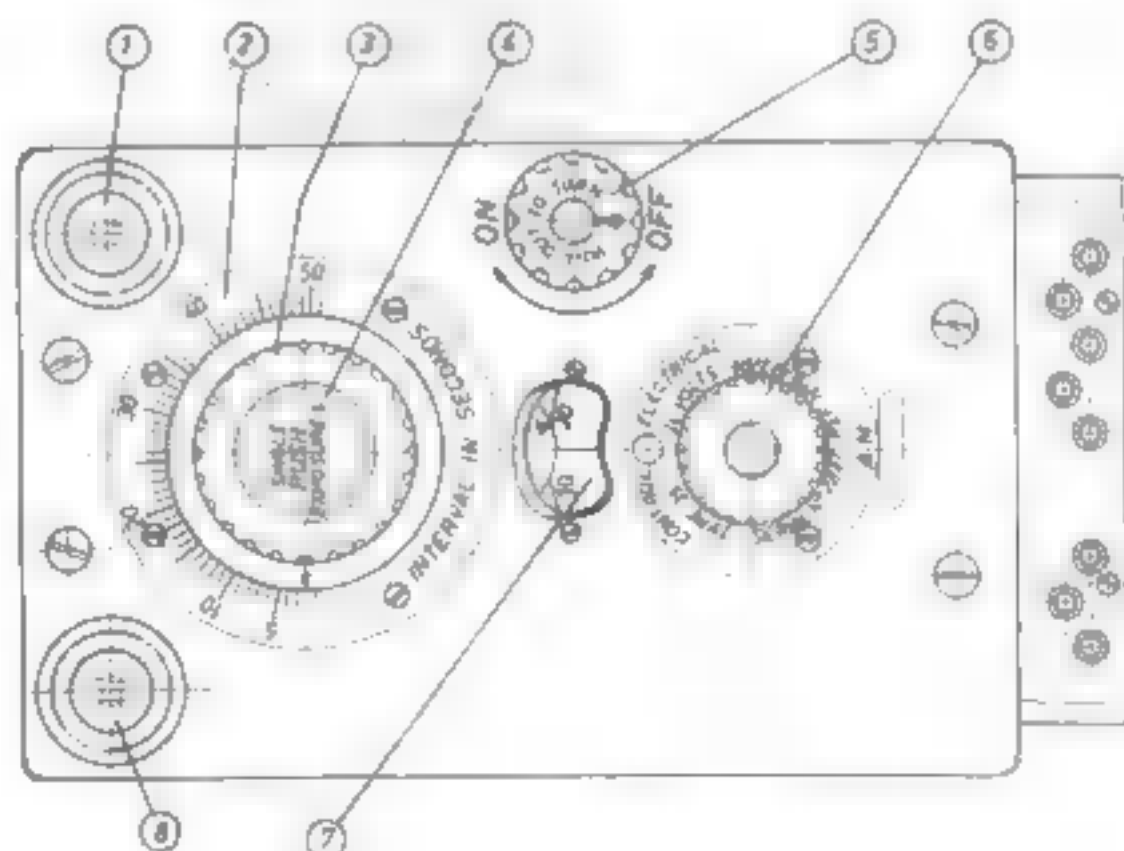
2) Upravljačka kutija - intervalometar (slika 1.42). - Upravljačka kutija za aerofotosnimanje - intervalometar je tipa 35-8, a smeštena je sa desne strane u prednjem pilotskom prostoru. Omogućava postavljanje intervala ekspozicije od 2 do 50 sekundi. Upravljačka kutija raspolaže sa sledećim delovima za rukovanje:

- a) podešavanje broja snimaka,
- b) pokazivač broja snimaka,
- c) uključivač uređaja za automatsko snimanje aerofotomazrute sa natpisom "OFF" (isključeno) i "ON" (uključeno),
- d) postavljac intervala ekspozicije sa strelicom,
- e) skala izgrađivana od 2 do 51 sekunde, prema kojoj se postavlja strelica pokretnog ventila postavljaca intervala ekspozicije,



1 - Upravljačka kutija aerofotokamere; 2 - Aerofotokamera.

Slika 1.41 - Fotooprema



1 - Upozoravajuća zelena svjetiljka; 2 - Skala intervala ekspozicija; 3 - Postavljač skale ekspozicija; 4 - Dugme za svitanje pojedinačne snimke; 5 - Oključivač uređaja za automatsko snimanje; 6 - Postavljač broja snimaka; 7 - Pokretač broja snimaka; 8 - Upozorav. crvena svjetiljka.

Slika 1.42 - Upravljačka kutija aerofotokamere

f) dugme za snimanje pojedinačnim snimcima sa natpisom "PUSH".

g) crvena svetiljka, koja kada svetli pokazuje da je komandni uređaj - intervalometar uključen u električnu mrežu i da je spreman za snimanje.

h) zelena svetiljka koja zasvetli samo kada se izvrši snimanje, premotavanje filma, tj. kada je zastor otvoren.

Na ploči automatskih osigurača u prednjem pilotskom prostoru osigurač broj 60 služi za aerofotokameru i komandni uređaj - intervalometar i mora biti uvek utisnut. Osigurač broj 61 kada je utisnut uključuje grejanje fotokamere.

3) Aerofotosnimanje danju. - Za aerofotosnimanje danju potrebno je da bude uključen izvor napajanja, generator-akumulator, i da bude utisnut automatski osigurač za aerofotokameru, a na zemlji dobro postavljena kasetna sa filmom. Za snimanje aerofotomarašute potrebno je da se okretanjem postavljaju intervala snimanja postavi proračunati interval ekspozicije. Snimanje počinje kada se uključivač uređaja, povlačenjem na sebe i okretanjem, postavi iz položaja "OFF" u položaj "ON", a prestaje kada se vrati u položaj "OFF".

Za pojedinačno snimanje uključivač uređaja ostaviti u položaju "OFF" (isključeno), a pri snimanju, kratkotrajno pritisnuti dugme za snimanje pojedinačnim snimcima "PUSH".

4) Aerofotosnimanje noću. - Za aerofotosnimanje noću fotografske avio-bombe podešavaju se na nosače bombi (isto tako mogu se podešavati i svetleće avio-bombe). Pre početka potrebno je proveriti da li je postavljen zastor za noćno snimanje i da li je zastor zatvoren. Za snimanje, prema proračunu, odbaciti FOTAB na način kao i za ostale bombe, i otvoriti zastor pritiskom na dugme za snimanje pojedinačnim snimcima, sa položajem uključivača uređaja na "OFF" (isključeno).

Kada FOTAB osvetli, ponovo zatvoriti zastor pritiskom na dugme za pojedinačno snimanje.

## 2 - RADNA OGRANIČENJA

### 2.1 - O P Š T E

Radna ograničenja vezana za upravljanje sa avionom i pogonsku grupu uslovljena su konstruktivnim razlozima ili za nezadovoljavajuće ponašanje aviona iznad veličina ograničenih ovim poglavljem. Neka ograničenja su data u drugim poglavljima u okviru opisa ili redovnih postupaka, dok su osnovna ograničenja data samo u ovom poglavlju.

### 2.2 - OGRANIČENJA RADA MOTORA

#### a - Pritisak ulja

1) Nominalni pritisak ulja pri 95% r/min	2,1 kg/cm <sup>2</sup>
2) Najmanji pritisak ulja pri 95% r/min	1,40 kg/cm <sup>2</sup>
3) Najveći pritisak ulja pri 40% r/min	1,70 kg/cm <sup>2</sup>
4) Najmanji pritisak ulja pri 40% r/min	0,66 kg/cm <sup>2</sup>

■ U toku akrobatskih manevara, motor ne sme da radi duže od 30 sekundi u uslovima negativnog opterećenja ili leta na ledjima.

#### b - Temperatura ulja

- 1) Najmanja temperatura za pokretanje motora (minus) -26°C.
- 2) Najmanja temperatura ulja za ubrizgavanje motora pod pretpostavkom da pritisak ulja ne pada ispod 0,56 kg/cm<sup>2</sup> iznosi minus 26°C.
- 3) Najveća temperatura ulja na ulazu 120°C.

Napomena: Kako avion nije opremljen sa termometrom za ulje, to se podaci ograničenja najmanjih temperatura ulja pri pokretanju motora uzimaju kao najniže dozvoljene dnevne temperature spoljnog vazduha pri pokretanju motora.

#### c - Količina ulja

- 1) Zapremina spremnika za ulje 9,7 lit.
- 2) Količina ulja u rezervoaru 6,8 lit (ostatak vazdušni prostor).
- 3) Količina ulja u uređaju 0,6 lit.
- 4) Najmanja količina ulja za zadovoljavajući rad u spremniku za ulje 2,8 lit.
- 5) Količina ulja u cirkulaciji 7,4 lit.
- 6) Najmanja količina ulja u uređajima za podmazivanje 0,6 lit.
- 7) Ukupno najmanja količina ulja u spremniku i uređaju za podmazivanje 3,4 lit.

Napomena: Data količina ulja je najmanja pri kojoj se može održati normalni pritisak ulja, ali se ne sme smatrati kao najmanja količina pri kojoj se

motor sme pokretati. Spremnik za ulje se mora uvek dopuniti pre nego što se dostigne ova granica.

d - Potrošnja ulja pri 95% r/min

- 1) Najmanja potrošnja ulja iznosi 0,4 l/h.
- 2) Najveća potrošnja ulja iznosi 0,7 l/h.

e - Najveća temperatura izduvnih gasova pri radu na zemlji (slika 2.2)

Temperatura izduvnih gasova ne treba da predje  $710^{\circ}\text{C}$  pri temperaturi - okoline  $15^{\circ}\text{C}$  sa 100% r/min. Medjutim ova temperatura se menja u zavisnosti od temperature okoline i najvećeg odregulisanog broja obrtaja prema slici 2.1. Ustaljenu temperaturu izduvnih gasova pri punom gasu motora treba očitati nakon rada motora na punom gasu u trajanju od tri minuta.

f - Ograničenje režima rada motora

Tablica 2.1

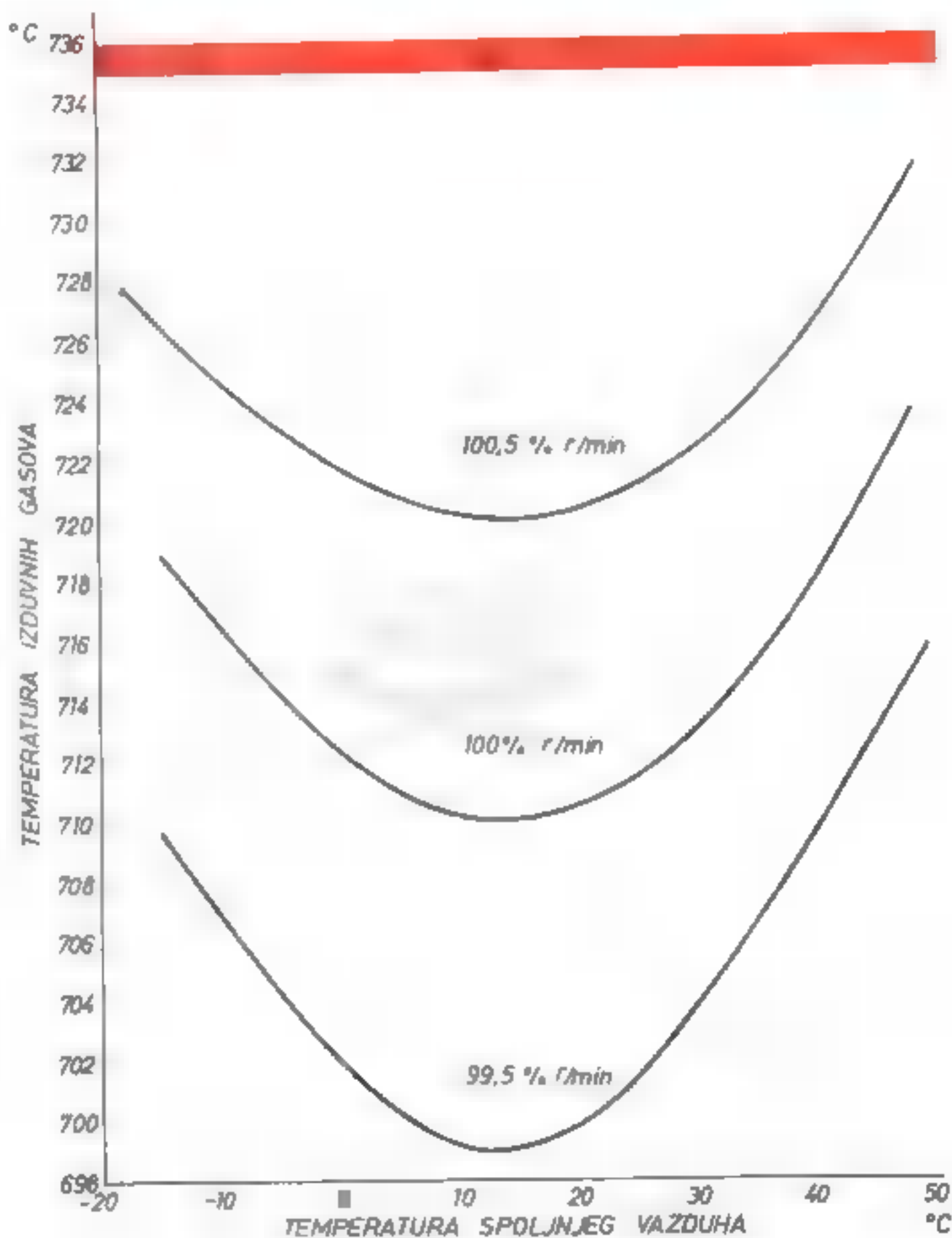
Uslov rada motora	Vremensko ograničenje po letu	% r/min motora (100%=13800 r/min)	Najveća temper. izduv. gas. $^{\circ}\text{C}$	Napomena
Polatanje		100,5 najv.		
Najveći	20 min		735	
Letenje		100,5 najv.		x
Srednji	30 min	94	685	
Najveći	neograničeno	95 najv.	655	
Priloz tj. najmanji br. r/min pri sletanju sa kojeg se motor sigurno ubrzava na 98% r/min za 5 s/	neograničeno	60 najmanji		
Provera da se motor nije ugasio u letu			200 najm.	
Prazan hod na zemlji	neograničeno	40 najmanji 45 najveći	500	
Pokretanje i paljenje u vazduhu			800 najv.	xx
Prekoračenje obrtaja (ograničeno na 20 s)		103		



Figure 2.1 — Naïve estimate temperature distribution:  $\mu = 1.2$







Slika 2.2 — Radus ograničenja



**NAPOMENE:** 1) Merodavno je ograničenje koje se pre dostigne.

x 2) Ovo povećanje obrtaja na punom gasu nastaje zbog šetanja regulatora.

3) Ako pri pokretanju temperatura izduvnih gasova naglo raste ka  $700^{\circ}\text{C}$  mora se odmah zatvoriti slavina goriva visokog pritiska.

4) Vruća pokretanja:

a) dozvoljava se da temperatura izduvnih gasova motora predje  $800^{\circ}\text{C}$ , deset puta, s tim što svaki pojedinačni prelazak ne sme trajati duže od 5 s. Svaki prelazak zabeležiti u knjižicu podataka o motoru.

aa b) dozvoljava se neograničen broj pokretanja kada temperatura ne dostiže  $800^{\circ}\text{C}$ ,

c) kada jedanaesti put temperatura predje  $800^{\circ}\text{C}$ , motor se mora uputiti na pregled,

d) ako se u jednom slučaju temperatura zadrži preko  $800^{\circ}\text{C}$  duže od 5 s motor se mora uputiti na pregled.

5) Prekoračenje obrtaja:

a) dozvoljava se prekoračenje broja obrtaja motora do 105% pet puta, s tim što svako pojedinačno prekoračenje ne sme trajati duže od 5 s. Svako pojedinačno prekoračenje ubeležiti u knjižicu podataka o motoru,

b) prekoračenje broja obrtaja do 105% dozvoljava se pet puta, ali kada se ovo prekoračenje postigne šesti put motor se mora uputiti na opravku.

## 2.3 - OGRANIČENJE BRZINE LETA

### a - Ograničenje najvećih brzina leta

Uslovi konstruisanja ograničavaju let aviona na brzinama većim od 800 km/h i MACH-ovim brojem iznad 0,8. Ograničenje brzine i MACH-ovog broja za avion sa i bez spoljašnjih tereta (rakete - bombe) prikazano je u tablici 2.2 i slici 2.3.

Tablica 2.2

Varijante opterećenja	Ograničenje brzine po brzinomeru	Ograničenje broja MACH-a
Avion opremljen bez spoljnih opterećenja sa gorivom u spremnicima (masa aviona 3950 kg).	800 km/h	0,80
Avion se sa spoljnim teretima bombe i rakete opremljen i pun goriva (masa 4303 kg).	700 km/h	0,72

Ograničavanje brzine po brzinomeru i broja MACH-a je jednovremeno ograničenje i merodavno je ono ograničenje, koje se pri povećanju brzine pre postigne. U propisanim uslovima vazduha na

visinama do 3750 m granična veličina je brzina po brzinometru (slika 2.3), a za veće visine leta granična veličina je broj MACH-a 0,80.

b - ograničenje brzine sa izvučenim stajnim organima, zakrilcima i vazдушnim kočnicama

Tablica 2.3

Konfiguracija aviona	Granična brzina po brzinomeru km/h
Stajni organi izvučeni	350
Zakrilca izvučena	260
Vazdušne kočnice izvučene	Nema posebnih ograničenja

#### 2.4 - OGRANIČENJE VISINE LETA

Po svojim aerodinamičkim sposobnostima avion može da leti i na visinama iznad 11.000 m sa dovoljnom rezervom upravljivosti i stabilnosti. Kako pilotski prostor nije pod pritiskom, to letove iznad 8.000 m treba smatrati specijalnim letovima, sa posebno fiziološko-tehničkom pripremom i programom letenja. Na velikim visinama kod brzine ispod 300 km/h po brzinomeru, usled niske temperature vazduha, dolazi do promene elastičnosti materijala unutrašnje aerodinamičke kompenzacije krilaca, što ima za posledicu nešto povećane sile za komandovanje krilima. Ovo povećanje sile ne utiče bitno na normalno upravljanje avionom.

#### 2.5 - OGRANIČENJE KOD FIGURNOG LETENJA

a) Zabranjuje se let na ledjima, odnosno u položaju koji izaziva negativna opterećenja u trajanju više od 15 sekundi. Ova zabrana uslovljena je ograničenom količinom goriva u akumulatorima (rekuperatorima) goriva za ledjni let.

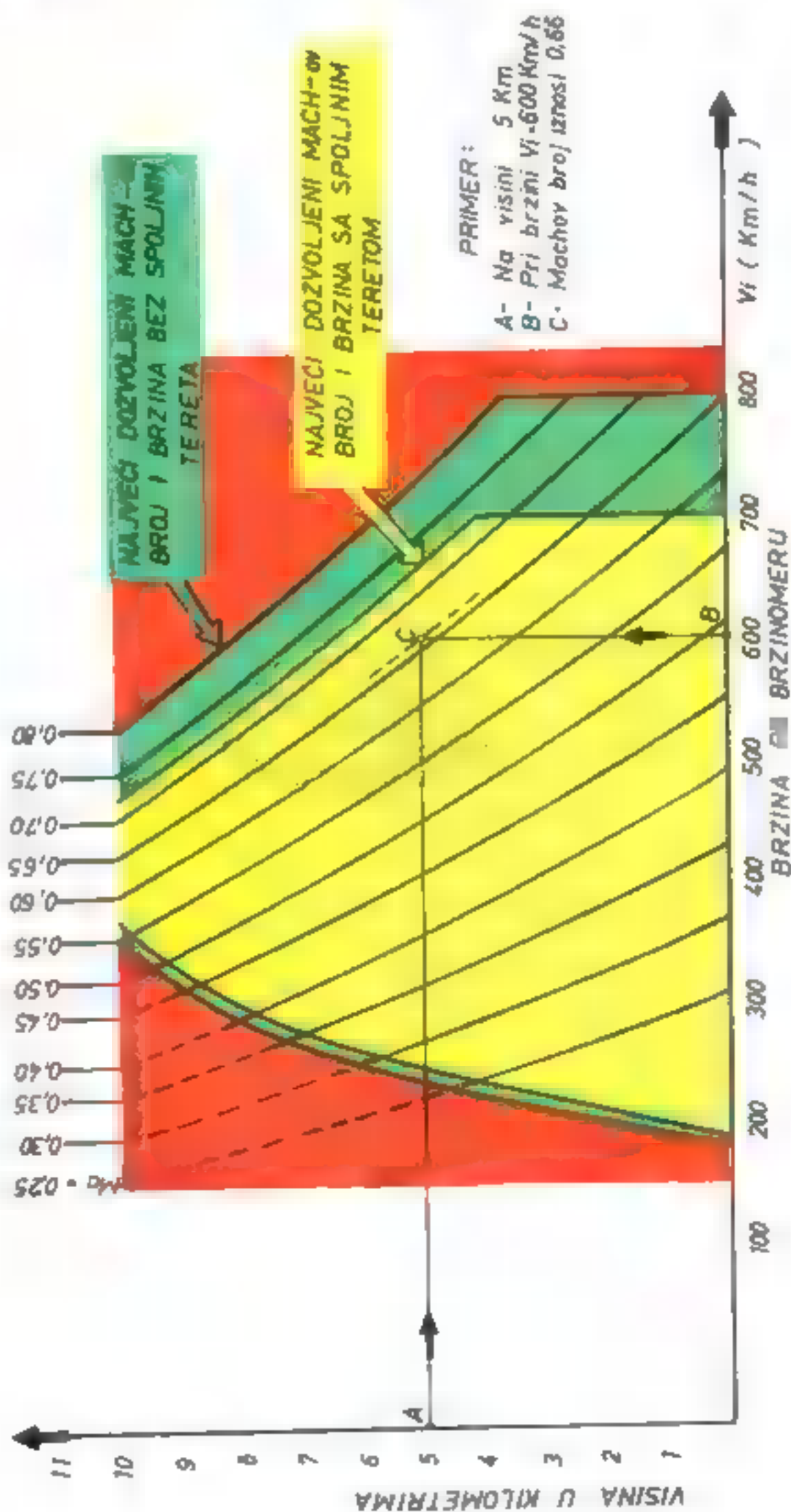
U slučaju dužeg leta pod gornjim uslovima, dolazi do prekida rada motora.

b) Zabranjuje se dinamičko privlačenje aviona sa spoljnim opterećenjima (bombama i raketama) i figurno letenje sa koeficijentom opterećenja iznad dozvoljenih. Borbena dejstva vršiti u skladu sa uputstvom za GRB uključujući i GRB iz vertikalnih manevra.

c) Zabranjuje se vršenje namernog kovita sa spoljnim teretom (bombe i rakete), kao i gorivom u odbacujućim krilnim spremnicima.

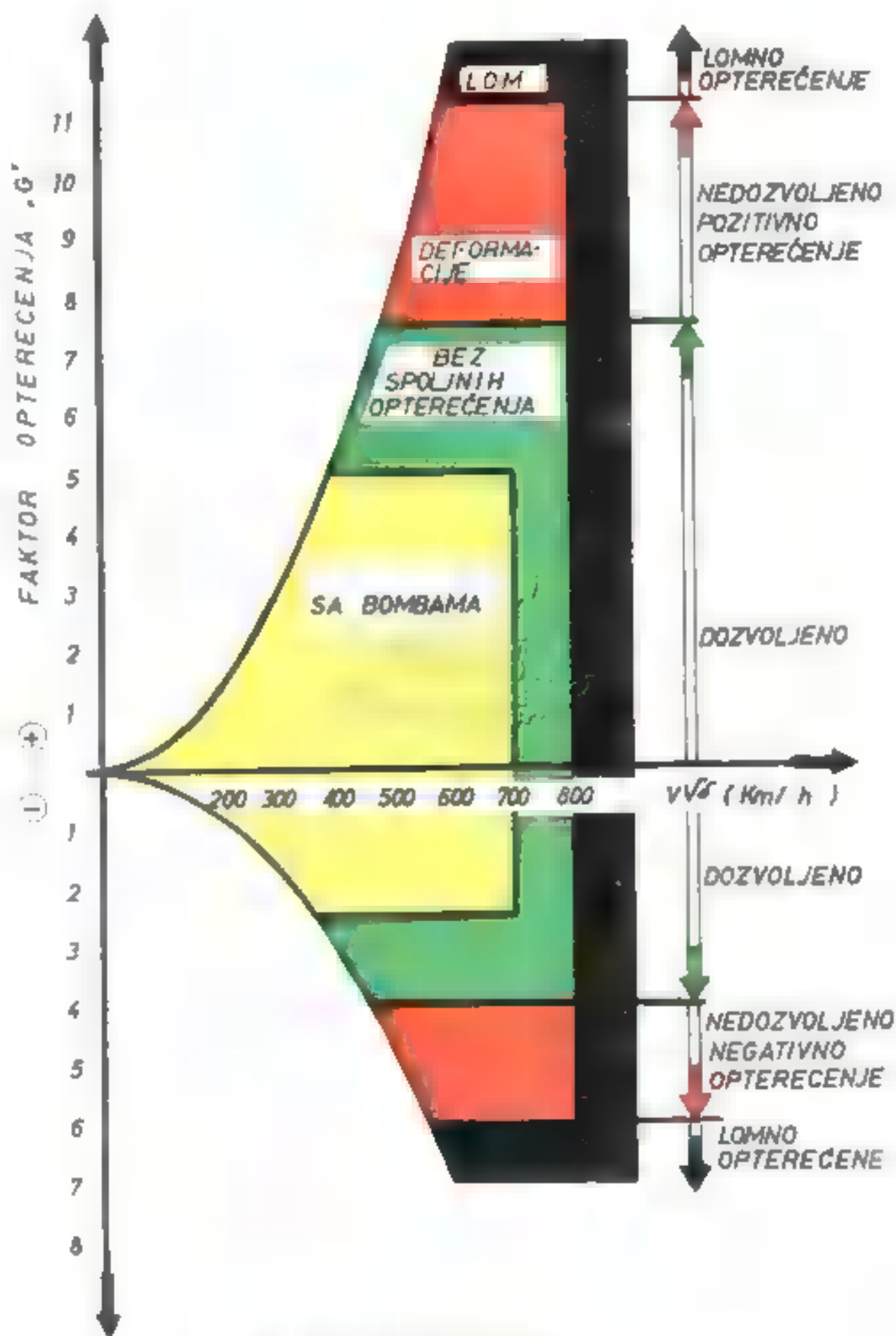
#### 2.6 - OGRANIČENJE PREOPTEREĆENJA AVIONA (SLIKE 2.4 i 2.5)

Granična dozvoljena preopterećenja aviona zavise su od težine aviona i pravca dejstva preopterećenja. Pozitivno dozvoljena preopterećenja su veća od negativnih za istu težinu aviona. Na slici 2.4 i u tablici 2.4 data su granična preopterećenja za avion bez spoljnih tereta i avion sa spoljnim teretima.



Slika 2.3 — Najveće i najmanje dozvoljene brzine i Machov broj

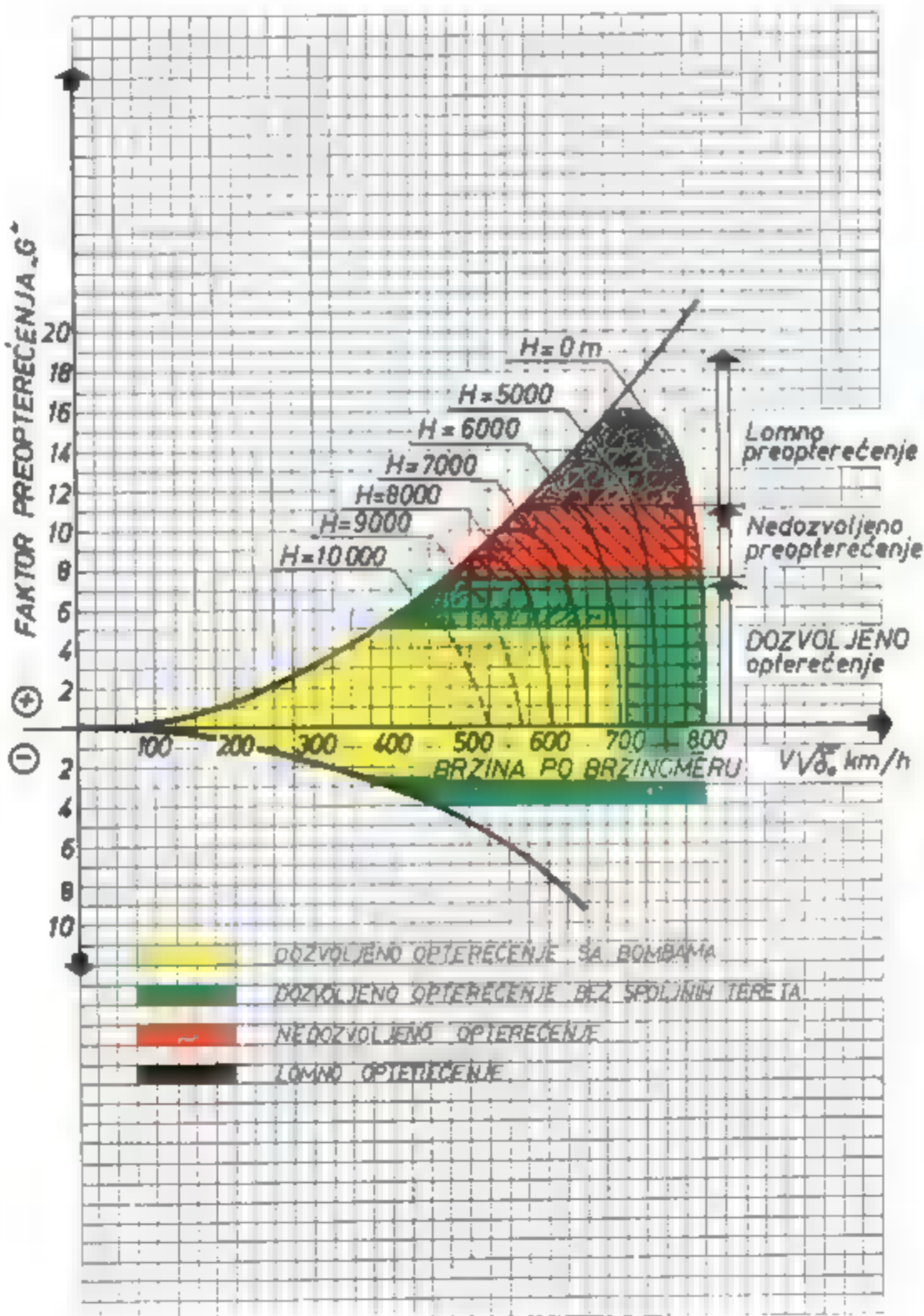




Slika 2.4 — Faktor preopterećenja u zavisnosti od brzine leta







Slika 2.5 — Faktor opterećenja u zavisnosti od brzine i visine leta



Tablica 2.4

Opterećenje aviona	Dozvoljeno pozitivno preopterećenje	Dozvoljeno negativno preopterećenje
Avion bez spoljnjih tereta sa dva člana posade, pun goriva u unutrašnjim i spoljnim odbacujućim krilnim spremnicima (masa 3950 kg).	+7,5 G	-4,0 G
Avion sa dva člana posade, pun goriva u unutrašnjim i spoljnim odbacujućim spremnicima, sa municijom za mitraljere, dve bombe od po 100 kg i 2 rakete HYAR-5 inča (masa aviona 4303 kg).	+5,0 G	-2,5 G

Avion poseduje sposobnost velikih brzina horizontalnog leta i malu - najmanju brzinu, što daje mogućnost postizanja velikih preopterećenja.

Na slici 2.5 prikazane su najveće mogućnosti postizanja preopterećenja dinamičkim propinjanjem aviona u zavisnosti od brzine i visine leta. Iz slike se vidi da je moguće avion dovesti do opterećenja preko dozvoljenih graničnih veličina na svim visinama normalne upotrebe (8000 m), a naročito sa spoljnim opterećenjem kada su granične veličine preopterećenja manje.

## 2.7 - OGRANIČENJE MASE I POLOŽAJA CENTRA MASE AVIONA

Detaljni podaci o masi i položaju centra mase aviona za razne varijante opterećenja dati su u poglavlju 6 - Tabele i dijagrami sposobnosti. U ovoj tački su data samo ograničenja koja se odnose na krajnje granice.

- najveća dozvoljena masa za poletanje - 4400 kg;
- najveća dozvoljena masa za sletanje - 3500 kg (najviše 623 kg goriva u trupnim spremnicima;
- krajnji prednji dozvoljeni položaj centra mase je 23,0% SGT;
- krajnji zadnji dozvoljeni položaj centra mase je 29,5% SGT.

## 2.8 - GRANIČNE BRZINE VETRA KOD POLETANJA I SLETANJA

Tabela 2.5

Pravac vetra u odnosu na pravac poletanja u stepenima	0°	30°	60°	90°	Leđni vetar
Dozvoljena jačina vetra u m/s	25	24	14	12	3

U poglavlju 6 - tabele i dijagrami sposobnosti, prikazan je dijagram dozvoljenih jačina vetra kod poletanja i sletanja sa mogućnošću određivanja dozvoljene jačine vetra za bilo koji pravac.

### 3 - REDOVNI POSTUPCI

#### 3.1 - PRIPREME ZA IZVRŠENJE LETA

Po izvršenoj pripremi pilota za let pre pristupanja opštem pregledu aviona i pripremi za letenje, primiti od mehaničara raport o stanju aviona. Pregledati avionsku knjižicu i uveriti se da su otklonjene sve neispravnosti koje su prethodno bile unete u knjižicu.

#### 3.2 - SPOLJNI PREGLED AVIONA (SLIKA 3.1)

##### a - Nosni prednji deo trupa

01) Pregledati da su cevi mitraljeza dobro pričvršćene i da se na njima nalaze kožne navlake ako se ne vrši gađjanje. Ako je zadatakom predviđjeno gađjanje kožne navlake na cevima mitraljeza treba da budu skinute.

02) Uveriti se da je pito-cev dobro postavljena, da je bez oštećenja i da je otvor za dinamički pritisak otvoren i čist.

03) Proveriti da su vratanca relea, filara akumulatora i pretvarača zatvorena.

04) Proveriti da je kapa od pleksistakla na nosu aviona čvrsto nameštена i čista, naročito za noćno letenje, uz proveru farova za sletanje.

05) Uveriti se da je postavljen fotokinomitraljez ispravan a pred odlazak na zadatak gađjanja, proveriti da je objektiv FKM čist.

06) Proveriti da je čovčica za ventilaciju akumulatora otvorena.

07) Pregledati da su brave poklopca za pristup mitraljezima zatvorene i poklopac dobro postavljen.

08) Proveriti da su otvori za statički vod pito-uređaja otvoreni i čisti.

09) Proveriti da su vratanca za pristup prednjoj kiseoničkoj boci, prostoru za kariku, za čaure i otvori za manometar vazduha u sistemu naoružanja zatvorena.

10) Pregledati da nema oštećenja na pojedinim delovima i oplati.

##### b - Prednja noga stajnih organa

1) Pregledati stanje i ispravnost gume.

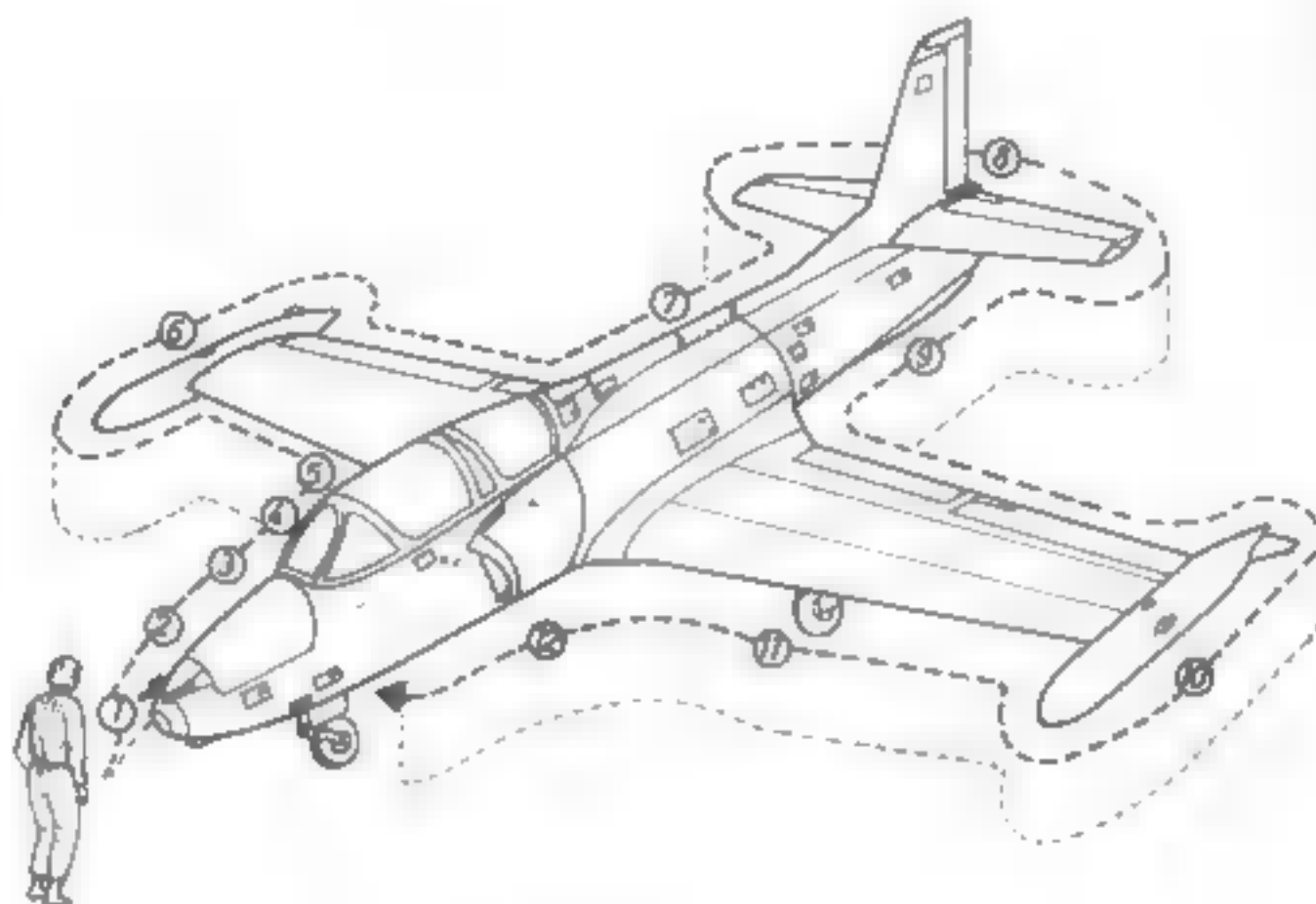
2) Proveriti da se crvene oznake na gumi i bandazu poklapaju.

3) Proveriti ispravnost amortizacije.

4) Osvedočiti se da ne curi ulje iz amortizera ili hidrouređaja.

5) Osvedočiti se da su zavrtnji osigurani od odvrtanja.

6) Pregledati da nema spoljnih oštećenja na nozi i vratancima.



1 - Iznosni prekrivač deo trupa; 2 - Prednja nožna stajnih organa; 3 - Donji usisnik; 4 - Donji prednji i srednji deo trupa; 5-7 Gornja nožna stajnih organa; 8 - Desno krilo sa odsecativim spremnikom za gorivo; 9 - Stražnji donji deo trupa; 10 - Stražnji deo aviona; 11 - Stražnji levi deo trupa; 12 - Levo krilo sa odsecativim spremnikom za gorivo; 13 - Levi nožni stajni organi; 14 - Levi usisnik;

Slika 3.1 - Spoljni pregled aviona

#### ■ - Desni usisnik

- 1) Proveriti da je skinut zaštitni poklopac.
- 2) Osvetložiti se da u usisniku nema stranih predmeta.
- 3) Pregledati da zaklopci nisu popustili.
- 4) Uveriti se da je usisnik čist.

#### d - Donji prednji i centralni deo trupa

- 1) Osvetložiti se da su vratanca za prilaz komandama, priključku za punjenje kiseonika i za prilaz fotokamerama zatvorena.

■ Proveriti da ne curi hidraulika na cilindrima za vazdušne kočnice.

- 3) Pregledati da nema oštećenja na aerodinamičkim kočnicama.
- 4) Pregledati da nema oštećenja na oplati.

- 5) Proveriti ispravnost brave za vučnu metu pre polaska na izvršenje leta sa metom.

e - Desna noga stajnih organa

- 1) Proveriti stanje i ispravnost gume.
- 2) Osvedočiti se da se crvene oznake na gumi i bandžu poklapaju.
- 3) Osvedočiti se da kočnice nisu suviše istrošene. Pipci na cilindrima kočnica mogu biti napolju, računajući od ravni zavrtanja najmanje četiri milimetra.
- 4) Proveriti da je amortizacija noge normalna.
- 5) Osvedočiti se da je brava vratnoca otvorena. Vratnoca se moraju malo pokretati.

f - Desno krilo i odbacivi spremnik za gorivo na kraju krila

- 1) Osvedočiti se da nema oštećenja na oplati krila.
- 2) Osvedočiti se da su nosači bombi i raketa čvrsto postavljeni.
- 3) Pregledati da na spremniku za gorivo nema oštećenja ni curenja goriva.
- 4) Pregledati da je na odbacivom spremniku za gorivo ispravno poziciono svetlo.
- 5) Pregledati količinu goriva u dopunskom spremniku za gorivo i osvedočiti se da je spremnik dobro zatvoren i da su ventili za smanjenje pritiska zatvoreni.
- 6) Pregledati da mali stabilizator odbacivog spremnika za gorivo nije oštećen.
- 7) Osvedočiti se da na krilcu nema oštećenja, razora i da ima normalan otklon u pogledu veličine i smjera.
- 8) Pregledati da su zavrtnji za vezu krilca sa krilom osigurani i da je na njima postavljena metalizacija.
- 9) Pregledati da na zakrilcu nema oštećenja i razora.

g - Stražnji desni deo trupa

- 1) Pregledati da su svi otvori i vratnoca na trupu dobro zatvorena.
- 2) Pregledati da nema spoljnjih oštećenja na trupu i terminizoru.

h - Stražnji deo aviona

- 1) Pregledati da nema oštećenja na vertikalnom i horizontalnom stabilizatoru i na krmilu pravca i visine.
- 2) Osvedočiti se da krmilo pravca i visine imaju pun hod i bez zazora.
- 3) Osvedočiti se da su trimeri na krmilu visine ispravni i bez zazora.
- 4) Pregledati da su zavrtnji za vezu krmila osigurani i metalizirani.
- 5) Pregledati da je zadnje poziciono svetlo ispravno.
- 6) Pregledati da nema oštećenja i prskotina na izduvniku, da u njemu nema stranih predmeta i da ne curi ulje i gorivo.
- 7) Baterijom ili ogledalom pregledati kolo lopatica turbine.
- 8) Osvedočiti se da su trimeri za podešavanje temperature izduvnih gasova dobro postavljeni i osigurani.

i - Stražnji levi deo trupa

- 1) Pregledati da nema spoljnih oštećenja.
- 2) Osvedočiti se da su svi otvori i vratanca zatvoreni.

j - Levo krilo sa odbacivim spremnikom za gorivo na kraju krila

- 01) Pregledati da na zakrilcu nema oštećenja i razora.
- 02) Pregledati da su zavrtnji za vezu krila sa krilom osigurani i da je na njima postavljena metalizacija.
- 03) Osvedočiti se da na krilcu nema oštećenja, razora i da ima normalan otklon.
- 04) Proveriti ispravnost trimera na krilcu.
- 05) Pregledati da mali stabilizator odbacivog spremnika za gorivo nije oštećen.
- 06) Pregledati da na spremniku za gorivo nema oštećenja.
- 07) Pregledati količinu goriva u dopunskom spremniku za gorivo i osvedočiti se da je spremnik dobro zatvoren.
- 08) Pregledati da je na dopunskom spremniku za gorivo ispravno poziciono svetlo.
- 09) Osvedočiti se da su nožići bombi i raketa čvrsto postavljeni.
- 10) Osvedočiti se da nema oštećenja na oplati krila.

k - Leva noga sa spoljnjim organima

- 1) Proveriti stanje i isplivisat gume.
- 2) Osvedočiti se da se crvene oznake na gumi i bandazu poklapaju.
- 3) Osvedočiti se da kočnice nisu suviše istrošene. Pipci na cilindrima kočnica mogu biti napolju, računajući od ravni zavrtnja, najmanje četiri milimetra.
- 4) Proveriti da je amortizacija noge normalna.
- 5) Osvedočiti se da je brava vratioca otvorena. Vratanca se moraju malo pokretati.

m - Levi usisnik

- 1) Proveriti da je skinut zaštitni poklopac.
- 2) Osvedočiti se da u usisniku nema stranih predmeta.
- 3) Pregledati da zakivci nisu popustili.
- 4) Uveriti se da je usisnik čist.

3.3 - ULAZAK U PILOTSKI PROSTOR

Prilikom ulaska u pilotski prostor obavezno koristiti stepenice. Ukoliko se raspolaze samo sa jednim stepenicama, ulazak vršiti postupno, koristeći jedne stepenice za oba pilotska prostora.

Pre ulaska u oba pilotska prostora pregledati:



- 1) Da se crvena ručica za osiguranje sedišta nalazi u položaju "Osigurano".
- 2) Da su padobran i veze padobrana pravilno postavljeni u sedištu.
- 3) Da nema stranih predmeta u sedištu i pilotskom prostoru.

### 3.4 - POSTUPCI PO ULASKU U AVION

#### a - Postupci po ulasku u oba pilotska prostora

- 1) Vezati se sedišno-padobranskim vezama.
- 2) Proveriti ispravnost ručice za otpuštanje i zatezanje vena.
- 3) Vezati kaiševe za noge.
- 4) Uz pomoć mehaničara podešiti sedište po visini.
- 5) Proveriti podešnost pedala komanda krmila pravca.
- 6) Spojiti osnovno kiseoničko crevo i crevo kiseonika u nuždi sa crevom pilotske maske.
- 7) Spojiti utikač radio-uređaja sa utikačem pilotskog šlema.

#### b - Provera u prednjem pilotskom prostoru

- 01) Prema potrebi spojiti crevo za protiv-G odelo.
- 02) Postaviti ventil generatora pritiska za protiv-G odelo u željeni položaj, na visoki ili niski pritisak.
- 03) Okrenuti po želji upravljački tekuć uređaj za podešavanje temperature u pilotskom prostoru.
- 04) Postaviti ručicu uređaja za provetranje pilotskog prostora u položaj "Zatvoreno".
- 05) Ručica uređaja za razledjivanje čeonog zaštitnog stakla treba da bude u položaju "Isključeno".
- 06) Trimer krilaca treba da je u položaju "Neutralno".
- 07) Postaviti ručicu za slavinu niskog pritiska goriva u položaj "Otvoreno".
- 08) Postaviti ručicu za slavinu visokog pritiska goriva u položaj "Gorivo isključeno".
- 09) Ručica za gas treba da je u položaju "Zatvoreno" potpuno na sebo.
- 10) Podešiti polužicu za pritezanje ručice gasa prema potrebi.
- 11) Prekidač za vazdušne kočnice treba da je u položaju "Uvučeno".
- 12) Ručica za zakretica treba da je u položaju "Neutralno".
- 13) Reostati za spoljna i unutrašnja svetla treba da su u položaju "Isključeno", prekidači za reflektor i svetla za vožanje, kao i signalna svetla u položaju "Isključeno".
- 14) Prekidač za izbor mrežice nišana na upravljačkoj kutiji za nišan MK-14C postaviti u položaj "FIXED" i "GYRO".
- 15) Osvetljenje nišana i brojevanika snimaka za fotokinomitriljez G-45 uključiti prema potrebi.

- 16) Ručica stalnih organa treba da je u položaju "Neutralno".
- 17) Trimer krmiha visine treba da je u položaju "Neutralno".
- 18) Prekidač za uključivanje generatora treba da je u položaju "Isključeno".
- 19) Prekidač za uključivanje akumulatora treba da je u položaju "Isključeno".
- 20) Prekidač voltampermetra treba da je u položaju "Generator".
- 21) Akcelerometar treba da je na "Jedan".
- 22) Visinomer treba da je na "Nuli".
- 23) Podesiti časovnik.
- 24) Prekidač za proveru ispravnosti strujnog kola za upozorenje na požar treba da je u položaju "Isključeno".
- 25) Prekidači za naoružanje treba da su u položaju "Isključeno". Prekidač za grejanje "FKM - nišan" postaviti u položaj "Nišan".
- 26) Svi automatski osigurači na razvodnim pločama treba da budu utisnuti.
- 27) Prekidač za pretvarač treba da je u položaju "Isključeno".
- 28) Prekidači za žitomagnetski kompas treba da budu: prvi u položaju "Usmereno", a drugi u položaju "Normalno".
- 29) Prekidač za osvetljenje magnetskog kompasa treba da je u položaju "Isključeno".
- 30) Prekidač gorivomera + pritiskomera ulja, pritiskomera hidraulja i zakrilaca, glavni prekidač radio-kompasa i prekidač za grejanje pito-cevi treba da budu u položaju "Isključeno" - srećni položaj.
- 31) Pritiskomer kiseonika treba da pokazuje dovoljnu količinu kiseonika.
- 32) Indikator protoka kiseonika treba da pravilno radi u ritmu udisanja i izdisanja sa maskom.
- 33) Prekidači za buster pumpu, pokretač generator i prekidač za pokretanje motora u vazduhu treba da budu u položaju "Isključeno".
- 34) Regulator kiseoničkog uređaja treba da je u položaju "Normal".
- 35) Prekidač za izbor vrste rada na abonentskoj kutiji treba da je u položaju "RK-RS-AT".
- 36) Radio-kompas treba da je u položaju "Isključeno".
- 37) Radio-stanica treba da je u položaju "Isključeno".
- 38) Dati znak da se isključi spoljni izvor struje.
- 39) Uključiti pretvarač postavljanjem prekidača na "Uključeno".
- 40) Proveriti ispravnost svih svetiljki za upozorenje redovnih postupaka i otkaza na avionu.
- 41) Proveriti ispravnost strujnog kola za upozorenje na požar, postavljanjem prekidača u položaj "Provera".
- 42) Po potrebi (za noćno letenje) proveriti poziciona svetla na "Stalno" i "Treperavo", reflektor za sletanje i voženje, signalno svetlo i sva svetla za osvetljavanje pilotskog prostora.
- 43) Obavezno proveriti količinu goriva u glavnom spremniku za gorivo po

gorivomeru.

**Napomena:** Prekidač za izbor mrežice nišana na upravljačkoj kutiji za nišan za vreme pokretanja motora, policanja i sletanja, treba obavezno da bude u položaju "FIXED" i "GYRO", a da bi nišan dobio napajanje treba uključiti zajednički prekidač "Grejanje FKM i nišan" u jedan od dva položaja. (Ovaj položaj "FIXED" i "GYRO", uz uključeno prekidaca za nišan obezbeđuje stalan rad žiroskopa). U protivnom dolazi do brzog kvara sistema žiroskopa poluautomatskog nišana. Ovih položaja se ne treba pridržavati za vreme gadjanja, raketiranja ili bombardovanja, kada se postavljaaju prema potrebi. Ukoliko se na avionu leti duži period vremena bez potrebe za korišćenje nišana, poželjno je da se nišan skine. U tom slučaju prekidač za nišan ne treba uključivati.

c - Provera u stražnjem pilotskom prostoru

- 01) Spojiti crevo za protiv-G odelo i podesiti regulator pritiska za protiv-G odelo prema potrebi.
- 02) Postaviti ručicu za regulisanje temperature u pilotskom prostoru u željeni položaj.
- 03) Postaviti ručicu za slavinu niskog pritiska u položaj "Otvoreno".
- 04) Postaviti ručicu za slavinu visokog pritiska goriva u položaj "Isključeno".
- 05) Trimer krilaca treba da je u položaju "Neutralno".
- 06) Postaviti ručicu za gas u položaj "Zatvoreno" potpuno na sebe.
- 07) Prekidač za vazdušne kočnice treba da je u položaju "Uvučeno".
- 08) Postaviti ručicu za zakrilca u položaj "Neutralno".
- 09) Postaviti ručicu za stajne organe u položaj "Neutralno".
- 10) Trimer krmila visine treba da je u položaju "Neutralan".
- 11) Prekidač za uključivanje akumulatora treba da je u položaju "Uključeno".
- 12) Prekidač za uključivanje generatora treba da je u položaju "Uključeno".
- 13) Prekidač voltnapometra treba da je u položaju "Generator".

**Napomena:** Prekidači za akumulator i generator postavljaaju se u položaj "Uključeno", jer su inače zavrtani od položaja istih prekidača u prednjem pilotskom prostoru.

- 14) Akcelerosmetar treba da je na "Jedan".
- 15) Visinomer treba da je na "Nuli".
- 16) Podesiti časovnik.
- 17) Proveriti količinu kiseonika po pritiskomeru.
- 18) Proveriti da indikator protoka kiseonika pravilno radi u ritmu udisanja i izdisanja sa maskom.
- 19) Prekidač za naružanje treba da je u položaju "Uključeno".
- 20) Prekidač za izbor vrste rada na abonentskoj kutiji treba da je u položaju "R. K-R. S. A. T".
- 21) Radio-stanica treba da je u položaju "Isključeno".
- 22) Radio-kompas treba da je u položaju "Isključeno".

23) Regulator kiseoničkog uredjaja treba da je u položaju "Normal".

24) Svetla pilotskog prostora treba da su u položaju "Isključeno".

25) Posle uključivanja spoljnog izvora, proveriti ispravnost svih svetiljki za upozorenje redovnih postupaka i otkaza na avionu.

26) Po potrebi (za noćno letenje) proveriti ispravnost svih svetala za osvetljavanje pilotskog prostora.

### 3.5 - POKRETANJE MOTORA (SLIKA 3.2)

#### a - O p a t e

Po završenom pregledu i pripremi pilotskog prostora može se pristupiti pokretanju motora. Pokretanje motora može se izvršiti samo iz prednjeg pilotskog prostora.

Na slici 1.3 prikazani su opasni sektori ispred i iza aviona, a na slici 3.2 osnovne radnje u pilotskom prostoru za pokretanje motora.

#### b - Provera pre pokretanja

Pre početka pokretanja motora proveriti:

- 1) Da u blizini aviona nema stranih predmeta.
- 2) Da je spremna požarna sprava.
- 3) Da su postavljeni podmetači ispod točkova glavnih nogu stajnih organa.
- 4) Da je uključen izlazni izvor struje koji treba da daje napon 28 V.

■ Izvršiti proveru napona pomoću voltampermetra.

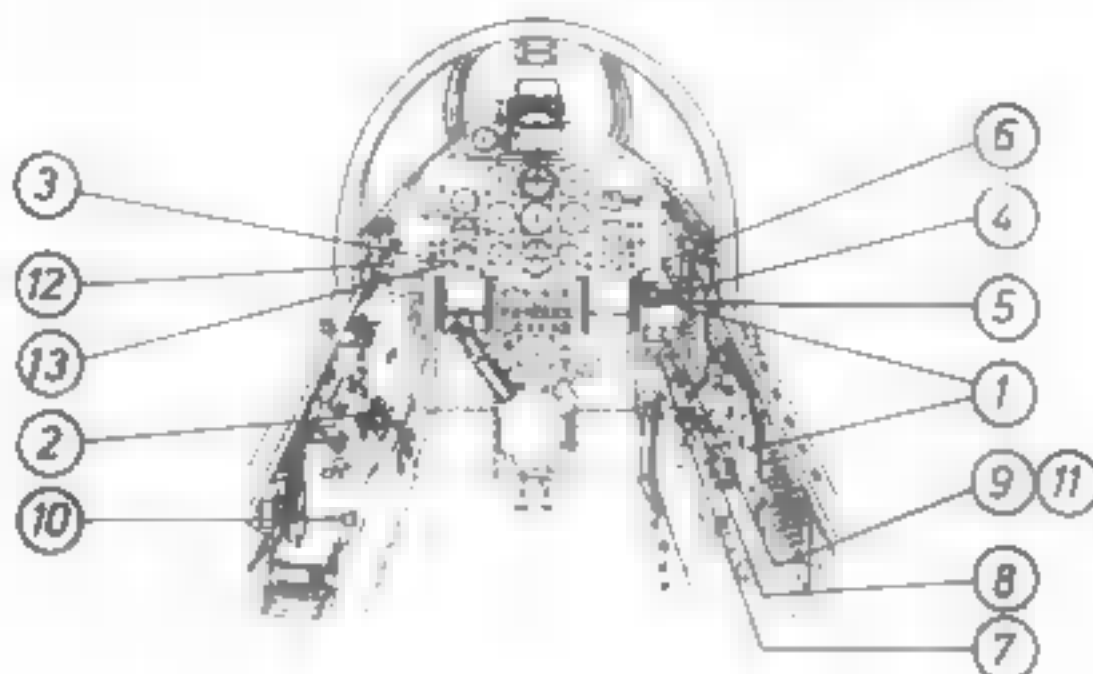
6) Da su stepenice za ulazak u pilotski prostor skinute pre zatvaranja poklopa pilotskog prostora i pokretanja motora.

#### c - Pokretanje

Pokretanje motora vršiti na sledeći način:

- 1) Uključiti prekidač za gorivomer i za pritiskomer ulja.
- 2) Uključiti prekidač pritiskomera hidraulja i pokazivača položaja zakrila.
- 3) Uključiti prekidač pretvarača.
- 4) Uključiti prekidač buster pumpe.
- 5) Prekidač "Starter - generator" ispod crvenog poklopa postaviti nagoru.
- 6) Dati znak mehaničaru za početak pokretanja motora i sačekati odobrenje.
- 7) Uključiti prekidač pokretača i držati ga dve sekunde.
- 8) Otvoriti slavinu visokog pritiska goriva, postavljanjem ručice na "Otvoreno".

Daljnje pokretanje motora do potpunog ustaljivanja na praznom hodu vrši se automatski i traje oko 7 sekundi. Do završetka potpunog ciklusa pokretanja ručice za gas mora biti zategnuta potpuno na sebe. Preporučljivo je da se drži rukom, zategnuta na sebe, kako bi se izbegla mogućnost da se sama od sebe pomeri unapred.



### PREDNJI PILOTSKI PROSTOR

- IZVRŠITI SPOLJNU PRIPREMU
- IZVRŠITI DETALJAN PREGLED PILOTSKOG PROSTORA
- ① SVI POLIAUTOMATSKI OSIGURAČI DA BUDU UTISNUTI
- ② RUČICA GASA POTPUNO NA SEBE
- ③ UKLJUČITI SPOLJNI IZVOR STRUJE - NAPON 28V
- ④ UKLJUČITI PREKIDAČ ZA MANOMETAR PRITISKA ULJA I GORIVOMER
- ⑤ UKLJUČITI PREKIDAČ ZA MANOMETAR PRITISKA HIDROULJA I POKAZIVAČA ZAKRILACA
- ⑥ UKLJUČITI PREKIDAČ PRETVARAČA
- ⑦ UKLJUČITI PREKIDAČ BUSTER PUMPE
- ⑧ POSTAVITI PREKIDAČ STARTER-GENERATOR U GORNJI POLOŽAJ („STARTER“)
- ⑨ UKLJUČITI PREKIDAČ „STARTER“ - DRŽATI GA 2 SEKUNDE
- ⑩ OTVORITI SLAVINU VISOKOG PRITISKA GORIIVA
- PRATITI UPUĆIVANJE I SAČEKATI DA SE OBRTAJI STABILIZUJU NA PRAZONOM HODU
- ISKLJUČITI SPOLJNI IZVOR STRUJE
- ⑪ VRATITI PREKIDAČ „STARTER-GENERATOR“ U POLOŽAJ „GENERATOR“
- ⑫ UKLJUČITI PREKIDAČ ZA GENERATOR
- ⑬ UKLJUČITI PREKIDAČ ZA AKUMULATOR

Slika 3.2 - Pokretanje motora na zemlji

Za vreme pokretanja motora, posle uključivanja slavine visokog pritiska, goriva, pratiti pokretanje motora po merilima.

Napomena: Ukoliko se pokretanje motora ne izvrši u roku od 35 sekundi, ili za vreme pokretanja temperatura izduvnih gasova predje  $735^{\circ}\text{C}$ , odmah zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva. Isto tako, ukoliko temperatura izduvnih gasova po toplomeru nije počela rasti do 14% obrtaja motora, zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva i zaustaviti motor.

Ako pokretanje motora nije uspelo, za sledeće pokretanje treba pričekati najmanje 5 minuta radi hladjenja pokretača.

Kada se rad motora stabilizuje na praznom hodu (40 - 45% r/min), proveriti da se obrtaji, pritisak ulja i temperatura izduvnih gasova nalaze u dozvoljenim granicama i dati znak za isključivanje izvora struje.

#### d - Provera posle pokretanja motora kada je spoljni izvor isključen

- 1) Prekidač "Starter-generator" postaviti u položaj "Generator".
- 2) Uključiti prekidač za generator.
- 3) Uključiti prekidač za akumulator.
- 4) Postaviti prekidač za voltampermetar u položaj "Generator" i pritiskom na dugme proveriti napon generatora.

Napomena: Prekidač za voltampermetar ostaviti u položaju "Generator", da bi se u toku leta moglo pratiti opterećenje generatora.

### 3.6 - PROBA MOTORA

Postepeno povećavati režim rada motora i na 95% obrtaja motora proveriti pritisak ulja koji ne sme biti manji od  $1,40 \text{ kg/cm}^2$ .

Sa ručicom gasa potpuno napred - najveći broj obrtaja motora - temperatura izduvnih gasova ne sme preći  $735^{\circ}\text{C}$ , a obrtaji motora ne smeju biti veći od 100,5% r/min. Ukoliko se prekorači temperatura izduvnih gasova  $735^{\circ}\text{C}$ , ili režim rada motora 100,5% (procenata), odmah smanjiti režim rada motora na prazan hod povlačenjem ručice gasa potpuno na sebe, sačekati da se motor na praznom hodu ustali i zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva. Pridržavati se ograničenja za motor datih u poglavlju 2 - "Radna ograničenja".

Napomena: Baster pumpa za gorivo ostaje uključena za celo vreme rada motora na zemlji i u letu.

Normalno probu motora pilot vrši na liniji policanja pre početka zaleta.

### 3.7 - POSTUPCI PRE VOŽENJA

#### a - Redovni postupci

- 01) Uključiti radio-stanicu.
- 02) Postaviti uz pomoć mehaničara, ručicu za osiguranje sedišta u pripremni položaj.
- 03) Zatvoriti pilotski prostor (prednji i stražnji).

- 04) Podesiti veštački horizont.
- 05) Proveriti pritisak hidraulja.
- 06) Proveriti pokazivanje svih ostalih instrumenata.
- 07) Proveriti kiseonički uređaj.
- 08) Proveriti uređaj za protiv-G odelo pritiskom na dugme regulatora.
- 09) Proveriti položaj trimera krmila visine da bude u položaju za poletanje.
- 10) Proveriti rad vazдушnih kočnica i ostaviti ih u položaju "Uvučeno".
- 11) Postaviti zakrilca u položaj za poletanje na  $20^{\circ}$  i ručicu vratiti u položaj "Neutralno".
- 12) Uključiti i podesiti radio-kompas (prema potrebi).
- 13) Uspostaviti radio-vezu sa AKL.
- 14) Postaviti visinomer po pritisku.

#### b - Dopunski postupci ako predstoji noćno letenje

- 1) Proveriti rad reflektora za sletanje i voženje po zemlji.
- 2) Proveriti rad pozicionih svetala i signalnog svetla.
- 3) Proveriti i podesiti sva svetla za osvetljavanje pilotskog prostora i ploče sa merilima.
- 4) Proveriti osvetljavanje skale radio-kompasa i magnetskog kompasa.

### 3.8 - V O Ž E N J E

- 1) Tražiti od AKL odobrenje i uputstvo za voženje po zemlji.
- 2) Dati znak za odstranjivanje podmetača ispod točkova.
- 3) Držeći avion na kočnicama, povećavati režim rada motora do oko 60%, a zatim otpustiti kočnice.
- 4) Kada se dostigne željena brzina voženja, smanjiti režim rada motora na oko 50% r/min, ili prema potrebi, vodeći računa, da se u vožnji ne mora stalno upotrebljavati kočnice zbog povećane brzine i da se zaokretanje na zemlji vrši smanjenom brzinom.

Svako skretanje na zemlji vršiti u blagom luku i takvom brzinom da usled upotrebe kočnica ne dodje do potpunog sabijanja amortizacije nosne noge.

Napomena: Kočnice drže avion na mestu do najvećeg režima rada motora. Pre dostizanja punog potiska motora, na oko 90% r/min, dolazi do priklanjavanja nosa aviona usled sabijanja amortizacije nosne noge zbog momenta koji daje potisak motora.

Ovo je normalno pri upotrebi kočnica na mestu ili u voženju. Zabranjeno je svako energično okretanje aviona na zemlji. Za vreme okretanja, jako kočenje izaziva priklanjavanje nosa aviona i mogućnost iskrivljivanja vrataoca prednje noge.

Voženje po zaleđenoj i klizavoj podlozi vršiti polako i obazrivo. Na poleđici i blatnjavom terenu avion će početi sa klizanjem, bez okretanja točkova, i pre postizanja maksimalnog potiska motora, u slučaju da se avion drži na

kočnicama.

Za vreme voženja poklopci pilotskog prostora treba da budu zatvoreni.

Za vreme voženja proveriti:

- 1) Rad ŽKM.
- 2) Pokazivanje magnetskog kompasa.
- 3) Rad pokazivača skretanja.
- 4) Rad veštačkog horizonta.
- 5) Da se variometar nalazi na "Nuli".

Voženje se može normalno vršiti iz stražnjeg pilotskog prostora uz smanjenju vidljivost ispred aviona.

### 3.9 - POSTUPCI NA LINIJI PRIPREME

- 1) Proveriti pokazivanje radio-kompasa.
- 2) Prema potrebi uključiti grejanje pito-cevi.
- 3) Za poletanje noću i u grupi ručicu regulatora kiseonika postaviti na 100% "Kiseonik".
- 4) Proveriti da su poklopci pilotskih prostora dobro zatvoreni.
- 5) Proveriti položaj trimera i zakrilca.

### 3.10 - POSTUPCI NA LINIJI POLETANJA

- 1) Proveriti pokazivanje žiromagnetskog kompasa prema pravcu protezanja PSS.
- 2) Držeći avion na kočnicama, povećavati režim rada motora do punog gasa (broja obrtaja).
- Za vreme povećanja režima rada motora do punog broja obrtaja, izvršiti probu motora.
- 3) Proveriti pokazivanje motornih merila i merača opterećenja generatora koji mora pokazivati pozitivno opterećenje.

### 3.11 - P O L E T A N J E

#### a - Normalni postupci

1) Zadržavajući avion na liniji poletanja snažnim pritiskom na kočnice točkova, postići puni potisak motora, vodeći računa da se ne predju ograničenja za brojeve obrtaja motora i temperaturu izduvnih gasova. Najkraće dužine poletanja se dobijaju kada se pri 100% r/min postigne temperatura izduvnih gasova od 670 do 690°C.

Za vreme povećanja režima rada motora, na oko 90% r/min, avion će prikloniti, oboriti nos usled savladjivanja amortizacije nosne noge.

Moguća su mala variranja u obrtanjima motora i temperaturama izduvnih gasova zbog različite temperature spoljnog vazduha. Pilot je dužan da ručicom gasa podešava i održava potreban broj obrtaja i temperaturu izduvnih gasova, ne dozvoljavajući prekoračenje.



- 2) Jednovremeno otpustiti obe kočnice točkova.
- 3) Do brzine 80 km/h pravac održavati kočnicama, a zatim krmilom pravca.
- 4) Otpočeti sa podizanjem nosa aviona postepenim povlačenjem palice na sebe i to:
- a) kada je avion pun goriva, bez spoljnih opterećenja, pri brzini 150 km/h,
  - b) kada je avion potpuno opterećen sa spoljnim teretima, pri brzini 160 km/h.
- U tablici 3.1 prikazane su brzine početka podizanja nosa i uzleta sa tri varijante opterećenja.

Tablica 3.1

Varijanta opterećenja	Brzine u poč. podizanja nosa	Brzina uz- leta
	km/h	km/h
Masa aviona bez spoljnih opterećenja - pun goriva je 3950 kg.	150	180
Masa aviona pun goriva, dve bombe CAB-50, 2 rakete VRZ i 160 metaka 12,7 mm jr 4071 kg.	155	190
Avion pun goriva, 2 bombe FAB-100, 2 rakete HVAR-5 inči i 160 metaka 12,7 mm. Masa aviona 4303,5 kg.	160	195

Sila na palici koju pilot treba da savlada povlačenjem palice na sebe je u početku podizanja nosa veća, ali se u toku podizanja nosa znatno smanji.

**NAPOMENA:** U fazi zaleta pratiti rad motora i ubrzanje aviona po PSS, kako bi se blagovremeno poletanje prekinulo u slučaju uočene neispravnosti.

5) Odvajanje aviona od zemlje, uzlet, izvršiti kada je avion pun goriva i bez spoljnih tereta pri brzini 180 km/h, a kada je avion maksimalno opterećen, pri brzini od 195 km/h.

#### b - Poletanje sa bočnim vetrom

Pri jačem bočnom vetru avion teži da se postavi u vetar, što treba parirati, u početku upotrebom kočnica, a zatim krmilom ravca.

1) Podizanje nosa otpočeti pri brzini od 10 km/h većoj od brzine date za normalno poletanje, što će zavisići od jačine i pravca vetra.

2) Posle odvajanja aviona od zemlje, uzleta, kada je pilot siguran da neće doći do ponovnog dodira PSS, nagibom u stranu vetra ne dozvoliti zanos. Najveće dozvoljene granice vetra prikazane su grafički u delu II - tabele i dijagrami sposobnosti.

#### c - Poletanje sa trave

Poletanje sa trave vrši se normalno kao i sa betonske PSS. Neravnine se prenose preko amortizacije stajnih organa na avion, ali ne utiču na normalnu tehniku poletanja.

### 1.1 - Poletanje po snežnom pokrivaču

Na mogućnost poletanja po snežnom pokrivaču u mnogome utiče stanje podloge i vrste snega. Kod tvrde podloge, betonske ili zaledjene travnate PSS, moguće je izvršiti poletanje sa snežnog pokrivača debljine do 15 cm suvog snega. Pri debljini snežnog pokrivača iznad 15 cm viljuška i vratanac nosne noge ulaze u sneg i odbacuju ga nagore. Odbačeni sneg ulazi u usisnike, što prouzrokuje naglo stvaranje vodene pare u pilotskom prostoru i smanjuje temperaturu izluvnih gasova, tj. smanjuje potisak motora. Ukoliko se u fazi zaleta primeti pad temperature izluvnih gasova, prekinuti poletanje.

Mokra PSS ne utiče na tehniku poletanja. Poletanje se može vršiti i po zaledjenoj PSS ako nema bočnog vetra i sa opreznu upotrebom kočnica točkova.

### 1.12 - PENJANJE

1) Posle sigurnog odvajanja aviona od zemlje (uzleta), zadržati avion u penjanju, tako da se potpuno uvlačenje stalnih organa izvrši do brzine 240 km/h. Pritisnuti papuče kočnica da se zaustavi okretanje točkova.

2) Uvući stalne organe postavljanjem ručice na "Uvučeno".

Pratiti uvlačenje stalnih organa i kada pokazivač položaja stalnih organa i svetiljke za vratanac pokazuju da su stalni organi i vratanac uvučeni i osigurani, ručicu stalnih organa vratiti u položaj "Neutralno".

3) Pri brzini 240 km/h uvući zakrilca, a zatim ručicu zakrilaca vratiti u položaj "Neutralno". Uvlačenje zakrilaca prati se po indikatoru položaja zakrilaca. U slučaju da u procesu polovanja postoje visoke prepreke u blizini PSS, može bezbednog preskakanja prepreke moguće je izvršiti odvajanje aviona od zemlje, na brzini oko 240 km/h manjoj od brzine prikazanih u tabeli 3.1 a polet vršiti sa brzinom 215 km/h, sve dok se ne izvrši prelet iznad prepreke.

Stalni organi i zakrilca moraju biti uvučeni i osigurani u uvučenom položaju pre nego što se dostigne brzina data kao ograničenje za let sa stalnim organima, odnosno sa izvučenim zakrilcima. Sem toga, kod uvlačenja stalnih organa pri brzinama iznad 240 km/h može doći do nezabavljanja vratanaca stalnih organa u uvučenom položaju.

Opremljenost stražnjeg pilotskog prostora omogućava da se iz njega izvrši normalno poletanje i prelazak u penjanje.

4) Prevesti avion u penjanje uz potrebno trimovanje aviona. Optimalne brzine penjanja prikazane su u poglavlju 6 - tabele i dijagrami sposobnosti. Najbolje penjanje postiže se sa 100% režima rada motora. Radi čuvanja motora ili kada se leti u grupi, preporučuje se penjanje sa 98 ili 95% broja obrtaja motora.

5) Posle završetka prevodjenja aviona u penjanje, izvršiti detaljnu kontrolu rada motora, kisoničkog uređaja, navigacionih i drugih merila.

### 1.13 - HORIZONTALNI LET

U tabelama i dijagramima u poglavlju 6 ovog Uputstva dati su potrebni podaci i prikazane sposobnosti za horizontalni let za uslove od najmanje do najveće brzine do visine 5000 m za tri varijante opterećenja aviona.

Ponašanje aviona i upravljivost na svim brzinama u horizontalnom letu, od najmanje do najveće brzine, je normalno i potpuno bezbedno.

### 3.14 - LETENJE NA MALIM BRZINAMA

Letenje na malim, najmanjim brzinama horizontalnog leta, nema posebnog značaja, jer će svako letenje na brzinama ispod brzine na režimu najdužeg ostajanja u vazduhu, zahtevati povećan režim rada motora, veću potrošnju goriva i daleko manji dolet. Ukoliko se bliže kog razloga želi leteti na najmanjoj brzini horizontalnog leta, treba ga izvoditi na bezbednoj visini, jer je to letenje na brzini 5 do 10 km/h većoj od brzine prvog znaka prevučenog leta, zavisan od težine i konfiguracije aviona. U tabeli 3.2 prikazane su najmanje brzine horizontalnog leta za avion bez spoljnjih opterećenja, što treba uzeti više kao informativno, jer se menjaju sa promenom količine goriva u avionu.

Tabela 3.2

Konfiguracija aviona	Brzina po brzinomeru	Režim rada motora
	km/h	% r/min
Sve uvučeno	180	~ 75
Stajni organi ispušteni	170	~ 78
Stajni organi ispušteni i zakrila izvučena na 20°	165	~ 75
Stajni organi i vazdušne kočnice izvučeni, zakrila izvučena potpuno (na 44°)	150	~ 80

### 3.15 - LETENJE NA VELIKIM BRZINAMA

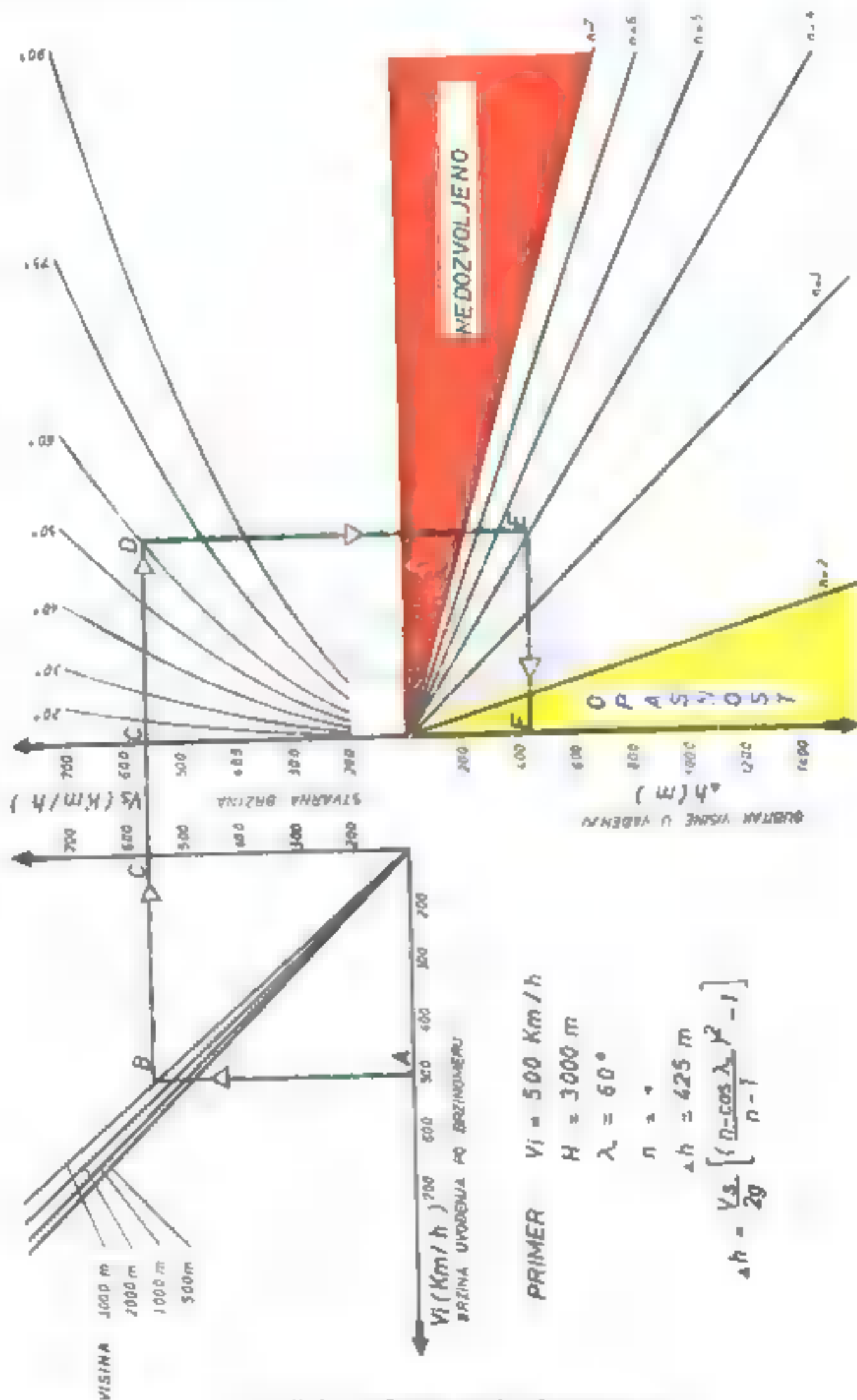
Ponašanje aviona do graničnih brzina i graničnog Mahovog broja po merilima je normalno. Granične brzine i granični Mahovi brojevi zavisi su od spoljnjeg opterećenja aviona. Na slici 3.4 grafički su prikazane brzine i Mahovi brojevi u zavisnosti od visine leta, kao i najveće dozvoljene brzine i Mahov broj za avion bez spoljnjih opterećenja. Najveća dozvoljena brzina po brzinomeru je 800 km/h, odnosno 0,8 maha, što se pre dostigne.

U slučaju opterećenja aviona sa spoljnim teretima najveća dozvoljena brzina po brzinomeru iznosi 700 km/h, odnosno 0,72 Maha, zavisno od toga šta se pre dostigne.

Napomena: U uzburkanoj atmosferi (turbulenciji) izbegavati letenje blizu graničnih brzina.

### 3.16 - OBRUSAVANJE

Prilikom obrušavanja naročito je važno da se ne prelaze granične brzine, Mahov broj i najveći dozvoljeni koeficijenti preopterećenja "G". U zavisnosti od ugla obrušavanja, visina leta i brzine aviona, zavisice i manevri za dovođenje aviona u horizontalni let, pri čemu se mogu postizati opterećenja do



Slika 1.1 — Dijagram vadenja iz obrubavanja



7,5 G najviše. Gubitak visine prilikom vadjenja iz obrušavanja za visine do 6000 m, brzine do 300 km/h po brzinomeru za razna opterećenja "G", za sve uslove obrušavanja do 90°, prikazan je grafički na slici 3.7.

### 3.17 - AERODINAMIČKE KOČNICE

Aerodinamičke kočnice mogu se izvlačiti i uvlačiti na svim brzinama bez ograničenja. Ikoliko se prekidač vazdušnih kočnica u prednjem pilotskom prostoru nalazi u položaju "Izvučeno", aerodinamičke kočnice se ne mogu uvući iz stražnjeg pilotskog prostora i obratno, ukoliko se u stražnjem pilotskom prostoru prekidač nalazi u položaju "Izvučeno", one se ne mogu uvući iz prednjeg pilotskog prostora. Rad sa aerodinamičkim kočnicama pri brzinama iznad 400 km/h po brzinomeru izaziva povećane momente. Izvlačenje aerodinamičkih kočnica izaziva penjanje aviona, što treba parirati potiskivanjem palice sve dok se ne izvrši trimovanje.

### 3.18 - TRIMOVANJE AVIONA

Promena uslova leta, režima rada motora i konfiguracije aviona ne iziskuje trenutno trimovanje. Sile koje se pri tome javljaju na komandama leta nisu velike i pilot je u mogućnosti da izvrši naknadno trimovanje aviona u celom rasponu brzina. Ispuštanje stajnih organa i zakrilaca izazivaju mali spuštajući moment, a ispuštanje vazdušnih kočnica izaziva penjaajući moment. Obratno radnje izazivaju i obratne momente. Uticaj svih momenata se lako i brzo može parirati trimovanjem. Nešto veći moment javlja se kod ispuštanja vazdušnih kočnica na brzinama iznad 400 km/h po brzinomeru.

### 3.19 - LETENJE NA VELIKIM VISINAMA

Sposobnosti aviona vezane za aerodinamičke osobine potisak motora omogućuju letenje i na visinama do 12000 m. Pošto pilotski prostori nisu pod pritiskom, normalno letenje vrši se do visina 8000 m. Svako letenje iznad 8000 m smatrati naročitim letovima, te ih vršiti samo uz posebnu fiziološku i tehničku pripremu. Na velikim visinama i brzinama ispod 250 km/h po brzinomeru, komande krilaca postaju tromije i zahtevaju veću silu za upravljanje avionom oko uzdužne ose.

To se javlja kao posledica zamrzavanja kondenzovane vlage na niskim temperaturama na unutrašnjoj zaplivi procopa krilaca.

### 3.20 - PREVLAČENJE AVIONA

#### a - Prevlačenje aviona (gubitak brzine) iz pravolinijskog leta

Za sve uslove konfiguracije aviona i režima rada motora, pri prevlačenju iz pravolinijskog leta javlja se dovoljan predznak i to na brzini od 8 do 10 km/h većoj od brzine svaljivanja aviona. Za sve slučajeve predznak je istovetan podrhtavanje aviona i palice po dubini uz težnju naginjanja aviona u desnu stranu. Podrhtavanje i težnja naginjanja aviona u desnu stranu rastu sa daljim smanjenjem brzine sve do potpunog gubitka brzine, kada se avion svaljuje (uvek u

desnu stranu) sa jednovremenim opuštanjem nosa. Ukoliko se smanjivanje brzine vrši bržim i grubljim povlačenjem pilotske palice na sebe, utoliko će predznak biti kratkotrajniji, a svaljivanje energičnije i na nešto većoj brzini. Pri koordiniranom prevlačenju aviona, u trenutku svaljivanja avion nema težnju samovoljnog ulaska u kavit.

Ukoliko se dovodjenje aviona do gubitka brzine vrši sa nekoordiniranim komandovanjem, otklonom krmila pravca uz zatezanje pilotske palice u suprotnu stranu radi sprečavanja nagiba, stvaraju se uslovi za ulazak aviona u kavit i u toliko pre ukoliko je veći otklon krmila pravca i suprotno zatezanje palice. Efikasnost komandi omogućava upravljanje avionom sve do gubitka brzine, pa i na brzini svaljivanja. Za upravljanje avionom na najmanjim brzinama potrebni su veći otkloni krmila pravca i nagiba, tj. veći pokreti komandama. Avion se posle svaljivanja veoma lako ispravlja i to popuštanjem palice od sebe i ispravljanjem nagiba, sa malim gubitkom visine do dovodjenja aviona u normalan let. Osnovni elementi prevučenog leta, kod prevlačenja iz pravolinijskog leta, kada je avion bez spoljnih tereta, prikazani su tabelarno u tabeli 3.3. Spoljna dopunska opterećenja, bombe ili rakete, utiču na prevučeni let samo kao težina, te se ponašanje aviona u prevučenom letu neće menjati. Sa povećanjem težine aviona svaljivanje aviona će biti na većim brzinama i to za najveće opterećenja, kada avion nosi dve bombe FAB-100 i dve rakete HVAR-5, brzine prvog znaka prevučenog leta i svaljivanje biće oko 20 km/čas veće od brzina prikazanih u tabeli 3.3.

Tabela 3.3

Konfiguracija aviona	Režim rada motora	Brzina prvog znaka po brzinama	Brzina svaljiv. po brzino-meru	Pravac svaljiva-nja	Najmanji gubi-tak visine do uspostav. normal. leta
	obr/min	km/h	km/h	-	m
Stajni organi ispušteni, zakrilca izvučena 20°	100	105	152	udesno	oko 90
Sve uvučeno	95	167	160	udesno	oko 100
Stajni organi ispušteni, zakrilca potpuno izvučena	prazan hod	150	147	udesno	oko 90
Stajni organi ispušteni, zakrilca potpuno izvučena	85	148	145	udesno	oko 80

#### b - Dinamičko prevlačenje aviona

Dinamičko prevlačenje aviona praćeno je dosta jakim podrhtavanjem aviona, koje se javlja već na brzini od oko 250 km/h po brzino-meru. Dalje povlačenje pilotske palice na sebe izaziva jače podrhtavanje sa težnjom otimanja palice. Avion se lako ispravlja popuštanjem pilotske palice od sebe. Namerno vršenje dinamičkog brzinskog prevlačenja je nepoželjno zbog štetnog uticaja jačih vib-

racija na merila, naročito žiroskopa, a i na sam avion.

### 3.21 - K O V I T

Praktičnim ispitivanjem i izvođenjem niza kovita sa više okreta aviona je pokazao veoma dobre osobine u kovit. Bez razlike iz kojeg se položaja avion uvodi u kovit i na koji se način komanduje uvođenjem u kovit, avion redovno izlazi iz kovita posle komandovanja za izlaženje, bez preduzimanja naročitih, posebnih mera.

#### a - Namerno izvođenje kovita

Namerni kovit treba izvoditi sa avionom bez spoljnih opterećenja i sa praznim dopunskim spremnicima za gorivo na krajevima krila, i to iz pravolinijskog leta, sa motorom na praznom hodu i sa uvučenim stajnim organima, zakrilcima i vazдушnim kočnicama.

Radi namernog uvođenja aviona u kovit potrebno je da se u pravolinijskom letu postepeno smanjuje brzina do brzine oko 5 km/h veće od brzine prevučenog leta (165 do 175 km/h). Pri toj brzini dati punu nogu, levu ili desnu, u zavisnosti od toga u koju se stranu želi izvesti kovit, uz jednovremeno povlačenje palice na sebe. Avion ulazi u kovit sa prethodnim podizanjem nosa za oko 30°. Levo i desni kovit su slični. U desni kovit avion ulazi lakše i brže. U drugom i trećem okretu avion povećava ugao prema horizontu i brzinu okretanja, a već u četvrtom okretu ugao i brzina se nešto smanjuju. I posle pet ili šest okreta avion ne prelazi u pljoštimični kovit. Za celo vreme kovita pilotska palica se otima i to sve više sa povećanjem okreta u kovit. Pred izvršenje punog okreta avion smanjuje ugaob, ugao u odnosu na horizont i brzinu okretanja, posle čega ulazi u sledeći okret sa povećanim zabacivanjem. Ova zabacivanja su nešto izrazitija u levom kovit.

U tabeli 3.4 prikazani su najosnovniji podaci kovita za jedan, dva i tri i četiri okreta. Ovi podaci rezultat su niza izvršenih kovita, ali ih, i pored toga, treba uzimati više informativno, jer će se oni menjati u zavisnosti od količine goriva u avionu, visine uvođenja, a naročito od tehnike izvođenja kovita, položaja komandi leta za vreme kovita i načina vodenja aviona iz kovita.

Tabela 3.4

Broj okreta u kovitu	Visina uvođenja	Brzina uvođenja	Brzina pri komandi za vodenje	Max ugao	Prosečan gubitak visine	Maksimalno zakašnjenje
	m	km/h	km/h	o	m	o
Jedan	4500	165-168	oko 320	50	500	50°
Dva	4500	165-168	oko 350	60	800	180°
Tri	4500	165-168	oko 350	80	1000	210°
Četiri	4500	165-168	oko 350	65	1200	220°

Radi vodenja aviona iz normalnog, namerno izvođenog kovita, potrebno je:

- 1) Dati punu suprotnu nogu, potpun otklon krmila pravca u suprotnu stranu kretanja.



2) Dati pilotsku palicu pravo od sebe do položaja između "neutralnog" i "potpuno napred".

3) Kada se zaustavi okretanje, postepeno prevoditi avion u horizontalni let.

Ako se palica ne daje dovoljno od sebe, avion nastavlja kovit sa povećanjem ugla u odnosu na horizont i kasnije prelazi u suprotni kovit. Ukoliko se palica suviše energično daje od sebe, avion izlazi iz kovita sa povećanim uglom obrušavanja.

Zakašnjenje pri komandovanju aviona na vodjenje iz kovita mogu biti različiti. Ukoliko se komanduje vadjenje na oko 20 do 30° pre punog okreta, tada avion uspori okretanje uz podizanje glave i smanjenje nagiba. Zakašnjenje je najmanje oko 20° posle jednog i dva okreta, a 30° posle trećeg okreta, posle četvrtog okreta zakašnjenje je 40°. Ako se komanduje na vadjenje u momentu početka angažovanja aviona u sledeći okret, zakašnjenja su najveća i prikazana su u tabeli 3.4.

Povećani režim rada motora utiče na ugao kovita u odnosu na horizont i na progresivnu brzinu u kovitu. Ukoliko je režim rada motora veći, utoliko će i kovit biti strmiji i progresivna brzina veća. Sa režimom rada motora 85% r/min, kada se posle drugog okreta komanduje na vadjenje, avion odmah izlazi iz kovita.

#### ■ - Nenamerno padanje u kovit

Avion nema težnju padanja u kovit. Ukoliko se to ipak desi, postupak pilota je sledeći:

1) Smanjiti režim rada motora do praznog hoda.

2) Ustanoviti karakter kovita.

Ako je  normalan strmi kovit:

1) Dati punu nogu suprotno od pravca okretanja.

2) Dati palicu od sebe od položaja između "neutralnog" i "potpuno napred".

3) Kada se zaustavi okretanje prevesti avion u horizontalni let.

Ako se ustanovi ledjni kovit:

1) Povuci palicu potpuno na sebe sa krilcima u neutralnom položaju.

■ Kada avion predje sa ledjnog u obični kovit, ustanoviti pravac okretanja i komandovati vadjenje iz kovita, sa kasnijim prevodjenjem aviona u horizontalni let.

U slučaju nenamernog ulaska u kovit iz zaokreta, potrebno je smanjiti režim rada motora do praznog hoda i komandovati na vadjenje iz kovita kako je ranije izneto za normalan strmi kovit.

### 3.22 - FIGURNO LETENJE

Avion je veoma pogodan za izvodjenje figura i po vertikali i horizontali. Pri likom izvodjenja figura kako u obuci tako i u GRB iz vertikalnih manevara potrebno je pridržavati se svih ograničenja, datih u poglavlju 2 ovog Uputstva.

Figure u obuci (kada se ne vrši GRB) izvoditi sa praznim spremnicima za gorivo na krajevima krila i bez spoljnjih opterećenja. Pre početka izvodjenja natrimovati avion na brzini 400 km/h u horizontalnom letu, mada i odstupanje od

brzine prirovnije neće naročito uticati na izvođenje figura, jer su sa promenom brzine promene sile na palci relativno male

Figure u vertikalnoj ravni moguće je izvoditi na svim visinama do 7000 m. Najpodesnije brzine za izvođenje vertikalnih figura su 500 do 550 km/h, sa najvećim opterećenjem oko 3,5 g sa stalnim režimom rada motora od 90%. Režimi rada motora iznad 90% r/min nisu potrebni, sem za slučaj kada se u svakoj vertikalnoj figuri želi dobiti što više u visini (vertikalni manevri za GRB) ili izvoditi figure po vertikali sa manjim opterećenjem pri istoj brzini uvođenja.

U tabeli 3.5 dati su podaci za izvođenje osnovnih vezanih figura za režim rada motora 90% r/min.

Za dobijanje smanjene brzine, 240 km/h, za uvođenje u poluprevrtanje, potrebno je da se iz horizontalnog leta sa brzinom od 400 km/h, na visini 3500 m, prevede avion u penjanje sa uglom oko 25° i sa režimom rada motora 75% r/min.

Na visini 3800 m povećati režim rada motora na 90% r/min, ne menjajući ugao penjanja. Na visini 4000 m brzina će biti oko 240 km/h pri uglu penjanja koji odgovara za uvođenje u poluprevrtanje ili prevrtanje.

Uređaj za protiv-G odelo može se koristiti u oba pilotska prostora, sa podešavanjem na visoki ili niski pritisak pomoću regulatora. Poželjno je da se pri likom izvođenja figura protiv-G odelo uvek koristi.

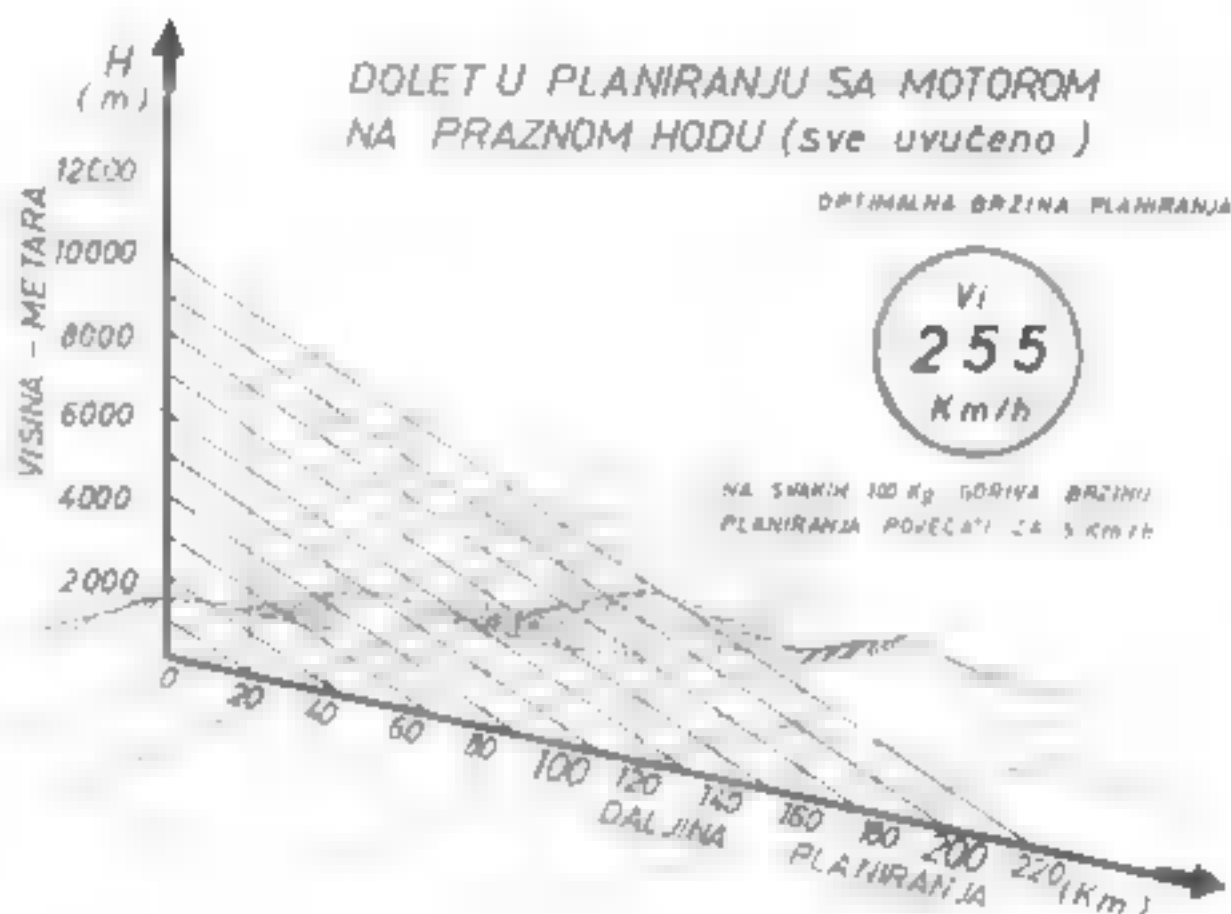
Napomena: Elementi za izvođenje figura za GRB iz vertikalnih manevra dati su u Uputstvu za GRB aviona N-60.

Tablica 3.5

Figura	Režim rada motora	Visina uvođenja	Brzina uvođenja	Najv. opter.	Brzina u GMT	Visina u GMT	Brzina u DMT	Visina u DMT	Nagib	Vreme figure	Brzina izlaska iz fig.
	r/min	m	km/h	n	km/h	m	km/h	m	°		km/h
Blagi zavr.	83	3500	400	1,1	-	-	-	-	oko 23	4 min	400
Oštri zavr.	90	3500	400	2,7	-	-	-	-	oko 65°	30 sek	400
Poluprevr.	90	4000	240	3,5	-	-	550	2900	-	40 sek	550
Revrt. zavr.	90	2900	550	3,5	360	4000	-	-	60°	25 sek	230
Prevrtanje	90	4000	240	3,5	-	-	500	3000	-	18 sek	500
Petlja	90	3000	500	3,5	220	4000	550	2900	-	32 sek	550
Imel-man	90	2900	550	3,5	250	3900	-	-	-	18 sek	230
Valjak	90	3000	500	2,2	-	-	-	-	-	16 sek	500

## 3.23 - SPUŠTANJE (SLIKA 3.4)

Dolet aviona u spuštanju prikazan je na slici 3.4. Spuštanje se može vršiti sa motorom na praznom hodu bez bojazni da se motor suviše ohladi i ugasi, pod uslovom da je prazan hod na zemlji pravilno podešen /40 do 15% r/min/. U vazduhu će prazan hod uvek biti veći zbog uticaja ulazne struje vazduha na kompresor motora. Protokun i grafički prikaz doleta radjen je za slučaj kada je avion prazan bez goriva. Ukoliko se želi spuštati sa optimalnom brzinom radi što većeg doleta, za sve ostale slučajeve potrebno je povećati brzinu za 5 km/h na svakih 100 kg goriva u avionu, mereno po pokazivaču količine goriva.



Slika 3.4 - Dolet u planiranju sa motorom na praznom hodu

## 3.24 - MANEVAR ZA SLETANJE (SLIKA 3.5)

Pri povratku sa zadatka, na 10 do 15 km pre dolaska na početnu tačku manevra za sletanje iznad PSS, na visini 500 m ispustiti vazdušne kočnice i smanjiti režim rada motora na oko 75% r/min, tako da se brzina smanji na 250 km/h.

Posle nadletanja PSS oko 150 m u pravcu sletanja na visini 500 m i brzini 250 km/h, sa režimom rada motora oko 75% r/min, uvesti avion u levi ili desni standardni zaokret ne menjajući visinu leta. Koji će zaokret biti levi ili desni, zavisice od uputstva za korišćenje dotičnog aerodroma.

Po izvršenom zaokretu za 180° ispraviti avion i u horizontalnom pravolinijskom letu ispustiti stajne organe postavljanjem ručice stajnih organa na "Izvu-

čeno". Izvlačenje stajnih organa pratiti po pokazivaču položaja stajnih organa. Kada su stajni organi osigurani u ispuštenom položaju, ručicu vratiti u položaj "Neutralno". Posle izvlačenja stajnih organa brzinu smanjiti na 260 km/h, pri čemu će režim rada motora ostati oko 75% r/min.

Po završenom izvlačenju stajnih organa, pri brzini 260 km/h uvesti avion u treći i četvrti zaokret.

Treći i četvrti zaokret vrše se povezano sa nagibom koji treba da bude takav da obezbedi tačan pravac dolaska na PSS u pravcu za sletanje. Po izvršenom zaokretu na 90°, potpuno izvući zakrilca i jednovremeno smanjiti brzinu na 240 km/h, posle čega ručicu zakrilaca vratiti u položaj "Neutralno" i izvršiti potrebno trimovanje aviona. Treći i četvrti zaokret je spuštajući. Snižavanje treba da bude toliko da se iz zaokreta od 160° izađe u pravac za sletanje na visini ne manjoj od 150 m i brzini 240 km/h.

Po izlasku iz zaokreta u pravac za sletanje, u završnom prilazu smanjiti brzinu na 210 km/h, podešavajući režim rada motora prema potrebi, i izvršiti trimovanje aviona.

Napomena: Za deo manevra od početne tačke manevra za sletanje, pa sve do ispuštanja zakrilaca, režim rada motora u mnogome će zavistiti od udaljenosti do PSS i jačine i pravca vetra. U ovim slučajevima režim rada motora podešavati tako da se obezbede potrebne brzine na pojedinim tačkama manevra sve do sletanja.

### 3.25 - S L E T A N J E

#### a - Prilazanje za sletanje

Prilazanje za sletanje vršiti brzinom 210 km/h. Pri toj brzini moguće je bezbedno vršiti popravke u cilju održavanja tačnog pravca na PSS za sletanje, a koje treba završiti do visine 50 m.

#### b - Ravnanje, usporavanje i pristajanje

Na visini 7 do 5 m početi sa ravnanjem aviona smanjenjem ugla podizanja sa takvim proračunom da se avion dovede na visinu ispod 1 m, posle čega usporavati avion sa daljim postepenim snižavanjem do visine oko 15 cm. Na toj visini avion treba da bude doveden u položaj za pristajanje, sa podignutim nosom. Zadržavajući avion u tom položaju, izvršiti blago pristajanje na glavne točkove stajnih organa.

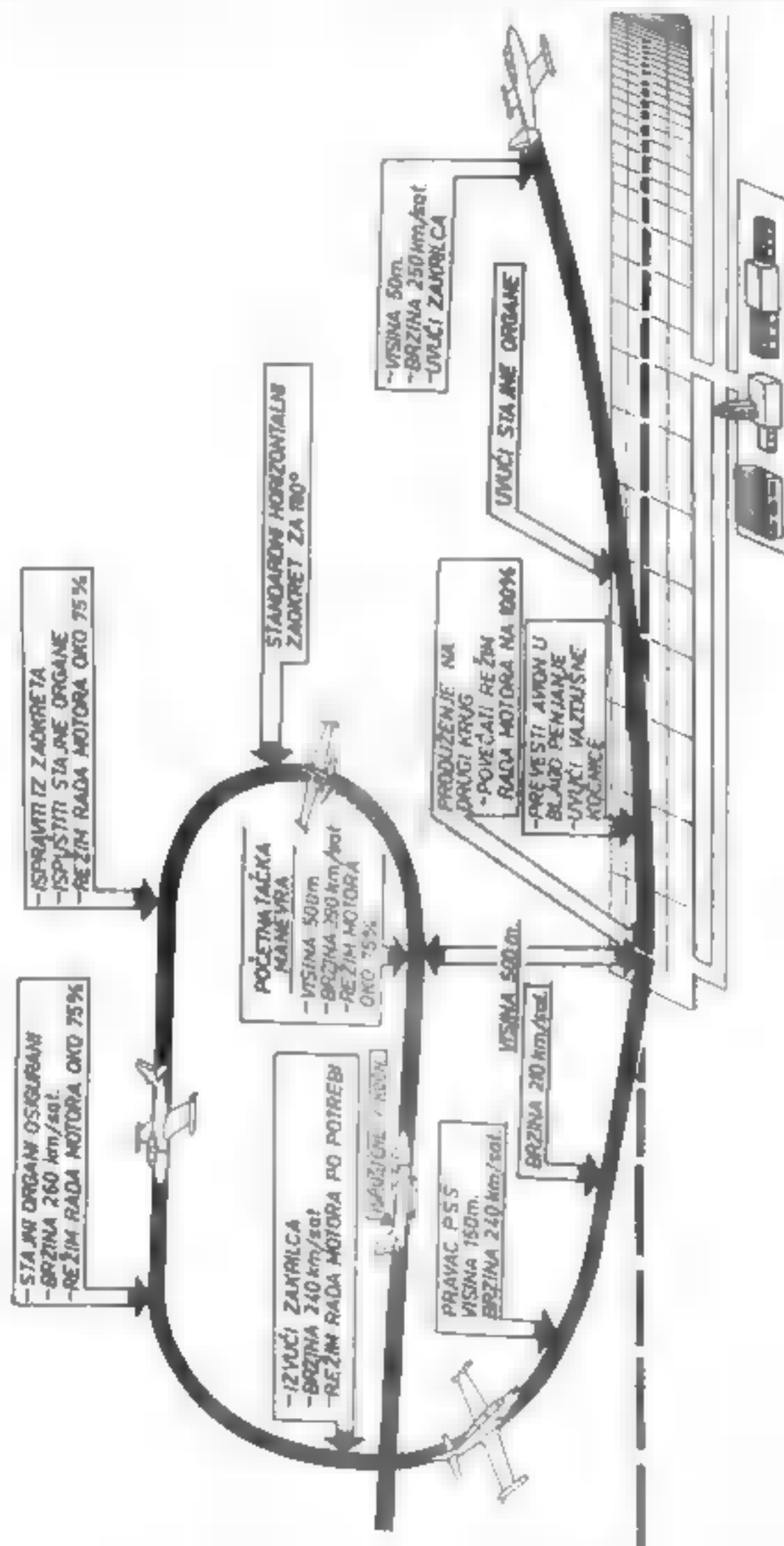
#### c - Protrčavanje

Zadržavajući pilotsku palicu u položaju za pristajanje avion će posle protrčanih oko 200 m sam spustiti nosnu nogu posle čega se može pristupiti kočenju aviona.

Kočiti treba kratkotrajnim i jednakim pritiscima na obe papuče kočnica. U protrčavanju avion nema tendenciju skretanja. Ako je potrebno da protrčavanje bude što kraće, tada se može spustiti nosna noga odmah posle pristajanja i pristupiti kočenju.

Brzine dodira, pristajanja, prikazane su u tabeli 3.6.

## MANEVAR ZA SLETANJE



Slika 3.5 - Samo manevra za sletanje i produžavanje na drugi krug

Tabela 3.6

Položaj zakrilaca	Vrsta i stanje PPS	Brzina pristajanja (km/h)
Potpuno izvučena	Suva betonska	165-170
Potpuno izvučena	Suva travnata	165-170
Uvučena	Suva betonaka	180-185

d - Produžavanje na drugi krug

U zavisnosti od konkretnih uslova, produžavanje na drugi krug može se izvršiti iz svih faza sletanja.

Ako se produžavanje na drugi krug vrši pro faze pristajanja, tada pilot treba da izvrši radnje po sledećem redosledu:

- 1) Povećati režim rada motora do 100% r/min.
- 2) Prevesti avion u blago penjanje.
- 3) Uvući vazdušne kočnice.
- 4) Uvući stalne organe.
- 5) Na visini iznad 50 m uvući zakrilca i izvršiti trimovanje aviona.

Ukoliko se produžavanje na drugi krug vrši iz faze protičavanja, postupak je sledeći:

- 1) Povećati režim rada motora do 100% r/min.
  - 2) Uvući vazdušne kočnice
  - 3) Zadržati podignuti nos aviona i izvršiti odvajanje od zemlje, uzlet, kao za normalno policanje.
  - 4) Po sigurnom odvajanju aviona od zemlje uvući stalne organe.
  - 5) Na visini iznad 50 m i brzini 250 km/h uvući zakrilca
- Manevar za sletanje i produžavanje na drugi krug prikazan je šematski (slika 3.5).

e - Sletanje sa bočnim vetrom

Prilaženje za sletanje pri jakom bočnom vetru vršiti se brzinom 230 km/h, a pri jakom čeonom vetru sa 220 km/h.

Za vreme vršenja manevra za sletanje voditi računa o zanošenju aviona usled vetra. U fazi prilaženja zanošenja parirati nagibom u vetar. Posle pristajanja avion teži da se postavi u vetar, što se do spuštanja nosne noge na PSS ispravlja krmilom pravez, a po spuštanju nosne noge upotrebom kočnica. Granice jačine vetra prikazane su dijagramom u poglavlju 6 ovog uputstva (tabela i dijagrami sposobnosti).

f - Sletanje na zaleđenu PSS

Sletanje na zaleđenu i snegom pokrivenu PSS moguće je vršiti samo ako nema bočnog vetra. U fazi protičavanja održavati nos aviona podignut do brzine 100 km/h, održavajući pravac krmilom visine, a zatim polako spustiti nos aviona. Kočiti veoma oprezno i što je manje moguće. Moguće je izvršiti sle-

tanje na debljini pokrivača do 15 cm suvog snega na tvrdoj podlozi.

g - Sletanje na travnatu PSS

Tehnika sletanja na travnatu PSS ne razlikuje se od normalne tehnike sletanja na betonsku PSS.

Dužina i vreme sletanja prikazani su u poglavlju 6 ovog Uputstva.

h - Zaustavljanje motora

Zaustavljanje motora vrši se na sledeći način:

- 1) Isključiti radio-stanicu i radio-kompas.
- 2) Ručicu gasa postaviti u položaj za prazan hod - potpuno na sebe.
- 3) Zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva.
- 4) Isključiti generator i akumulator.
- 5) Isključiti ostale prekidače i uređaje koji su bili uključeni za vreme rada motora.

i - Izlazak iz aviona

Pre izlaska iz aviona obavezno osigurati sedišta postavljanjem crvene ručice iza glave pilota u položaj za osiguranje. Za izlazak iz pilotskog prostora koristiti stepenice.

#### 4 - VANREDNI POSTUPCI

##### 4.1 - OTKAZ MOTORA

###### a - Opšte

Osnovni uzrok, zbog kojeg bi moglo doći do zaustavljanja motora, je slab dovod ili prestanak dovoda goriva u motor zbog tehničkog otkaza ili drugih uzroka. Jednostavnost avionskog uređaja za gorivo i mogućnost normalnog proticanja goriva i bez učesća buster pumpe pod dejstvom natpritiska u spremnicima za gorivo, u mnogome smanjuju mogućnost prekida dovoda goriva. Do otkaza motora usled prekida dovoda goriva može doći i nenamernim pomeranjem ručice slavine visokog pritiska goriva u zatvoren položaj, i to pokretom ruke sa rukavom, nepravilno smeštenim crevom na protiv-C odelo i td. Ako je otkaz motora prouzrokovao prekidom dovoda goriva zatvaranjem jedne od slavin za gorivo ili iz drugog razloga koji nije vezan za tehnički otkaz - otkaz materijala, može se izvršiti pokretanje motora u vazduhu i to iz prednjeg i iz stražnjeg pilotskog prostora.

###### b - Potpuni otkaz motora za vreme poletanja

###### 1) U fazi zaleta:

- a) Odmah oduzeti gas, povući ručicu gasa do kraja na sebe.
- b) Zatvoriti slavine niskog i visokog pritiska goriva.
- c) Kočiti prema potrebi.
- d) Isključiti akumulator i generator.
- Uvući zakrilca.

Kada se avion zaustavi, izaći iz pilotskog prostora a ukoliko u fazi zaleta predstoji izletanje sa PSS na neravan teren učiniti još i sledeće radnje:

- a) odbaciti dopunske spremnike na krajevima krila,
- b) povlačenjem ručice, mehanički odbaciti bombe,
- c) odbaciti poklopce pilotskih prostora,
- d) u slučaju da se ne može izbeći direktni sudar sa preprekom, blagovremeno uvući staljne organe.

###### ■ U fazi uzleta:

- a) izvršiti ponovno dodirivanje PSS,
- b) oduzeti gas, povući ručicu gasa do kraja na sebe,
- c) zatvoriti slavine niskog i visokog pritiska goriva,
- d) uvući zakrilca,
- e) kočiti prema potrebi u zavisnosti od preostale dužine PSS,
- f) isključiti akumulator i generator,
- g) čim se zaustavi napustiti avion.



Ukoliko se avion ne može zaustaviti na PSS i predstoji izletanje na neravan teren:

- a) odbaciti poklopce pilotskih prostora,
- b) odbaciti dopunske krilne spremnike za gorivo na krajevima krila,
- c) mehanički odbaciti bombe.

Napomena: Radi što bržeg i kraćeg zaustavljanja u slučaju prekida rada motora, treba uvući zakrilca, što povećava efikasnost kočenja zbog smanjenja uzgona i povećanja trenja između točkova i PSS.

Ako pre zaustavljanja preči opasnost od sudara sa preprekom, blagovremeno uvući stajne organe.

3) U fazi poleta:

- a) obezbediti brzinu radi ponovnog pristajanja,
- b) odzeti gas, povući ručicu gasa do kraja na sebe,
- c) zakrilca potpuno ispuštiti,
- d) isključiti slavine niskog i visokog pritiska goriva,
- e) posle prizemljenja uvući zakrilca i kočiti prema potrebi,
- f) isključiti akumulator i generator.

4) Ako se prizemljenje mora izvršiti u produžetku, van PSS:

- a) odbaciti poklopce pilotskih prostora,
- b) odbaciti dopunske spremnike za gorivo na krajevima krila,
- c) mehanički odbaciti teret sa nosača bombi,
- d) sleteti pravo napred, a skrenuti jedino radi izbegavanja neposrednog sudara sa preprekom i po potrebi uvući stajne organe;
- e) odmah po zaustavljanju napustiti avion,
- f) u slučaju potrebe brzog izlaženja iz aviona, povući energično i do kraja gore ručicu za oslobodjenje sedišnih veza i veza na nogama i izaći iz pilotskog prostora sa padobranom.

Napomena: U slučaju prekida rada motora neću ne isključivati akumulator i uključiti reflektor za sletanje.

- Ako do otkaza motora dodje posle postavljene ručice za stajne organe na "Uvučeno", ručicu postaviti odmah na "Izvučeno", čim se primeti otkaz, jer se vreme za izbacivanje stajnih organa sa smanjenim procentima obrtaja motora znatno povećava zbog sve slabijeg pritiska hidroulja.

- Padobransko-sedišne veze treba da budu pričvršćene.
- Vazdušne kočnice u avim slučajevima ispuštati prema potrebi.

c - Delimičan otkaz motora

1) Proveriti da li je ručica gasa potpuno napred - pun potisak motora.

2) Ukoliko je do smanjenja snage motora došlo pre faze uzleta, prekinuti poletanje i postupiti kako je to izneto za otkaz motora u poletanju. Ako je do delimičnog otkaza motora došlo u fazi poleta i ako je potisak motora dovoljan za nastavak poletanja, a nema dovoljno PSS u produžetku za ponovno prizemljenje i si-

gurno zaustavljanje postupiti na sledeći način:

- a) zadržati pun gas,
- b) uvući stajne organe i zakrilca,
- c) ako je potrebno rasterećenje aviona radi održavanja brzine, odbaciti pomoćne spremnike goriva na krajevima krila i spoljne terete,
- d) na dovoljnoj brzini i visini (ne manjoj brzini od 240 km/čas) zaokretati ka aerodromu, izvući stajne organe i zakrilca i sleteti,
- e) vazdušne kočnice koristiti prema potrebi.

#### d - Otkaz motora za vreme leta

- 1) Održavati potrebnu brzinu.
- 2) Oduzeti gas, povući ručicu gasa do kraja na sebe.
- 3) Zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva.
- 4) Ustanoviti uzrok.
- 5) Ako se pokretanje motora u vazduhu ne može izvršiti, uraditi sledeće:
  - a) zatvoriti i slavinu niskog pritiska goriva,
  - b) isključiti akumulator i generator,
  - c) izabrati teren i planirati u cilju prinudnog sletanja, ili, u zavisnosti od konkretne situacije, preduzeti odgovarajući vanredni postupak.

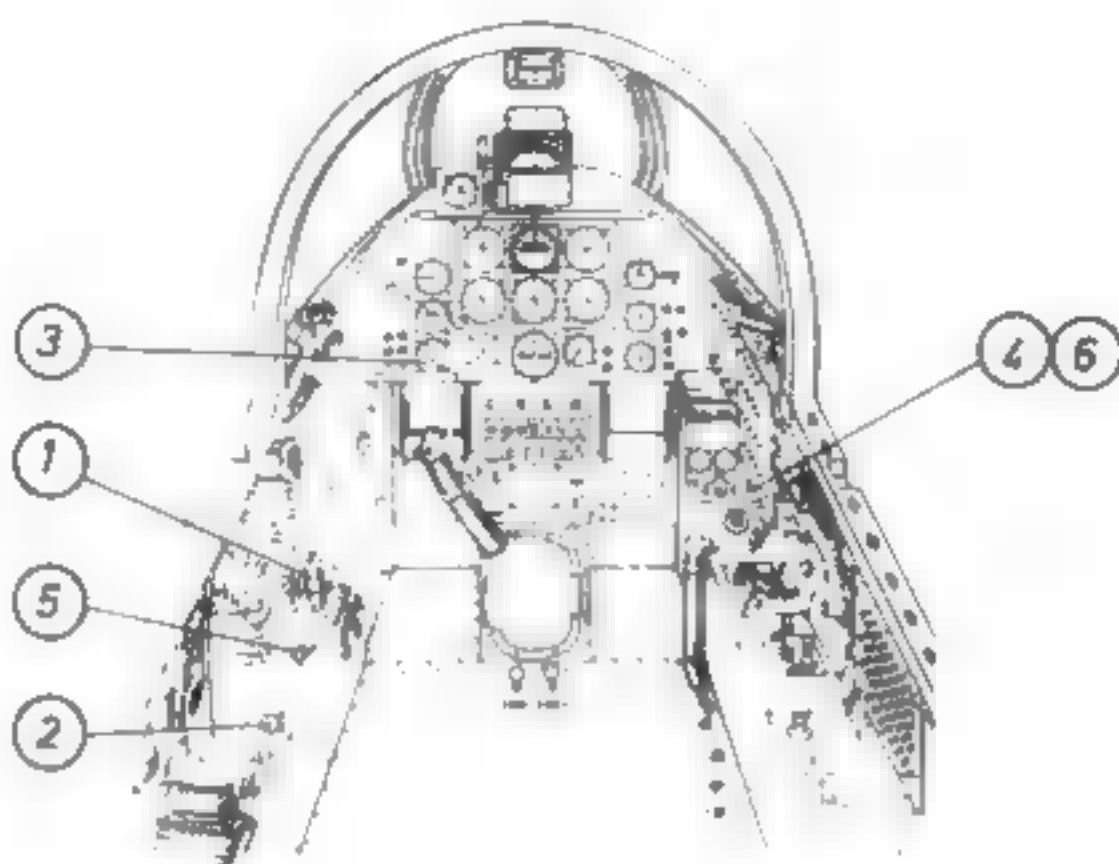
#### e - Pokretanje motora u vazduhu (slučaj 4.1)

1) Pokretanje motora u vazduhu može se izvršiti iz oba pilotska prostora. Ako je prekid rada motora nastao iz tehničkih razloga, zbog otkaza materijala, ne vršiti pokretanje motora u vazduhu. Ukoliko je prekid rada motora indikacijom požara, bilo kakve vrste udara, eksplozije, jačih vibracija, povećanja temperature izduvnih gasova, jačih para goriva u pilotskom prostoru ili drugih znakova po kojima se može ustanoviti da je prekid prouzrokovao nekim kvarom, postupiti kako je to iznelo u Uputstvu za slučaj otkaza motora i izvršiti prinudno sletanje. Ukoliko je do prekida sagoravanja došlo iz drugih razloga, usled nenamernog zatvaranja dovoda goriva, zaledjivanja ventila itd. pristupiti pokretanju motora u vazduhu, što je veoma sigurno i jednostavno.

2) Pokretanju motora u vazduhu pristupiti odmah posle prekida sagoravanja po sledećem redosledu:

- a) oduzeti gas, povući ručicu gasa do kraja na sebe,
- b) zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva,
- c) proveriti da je otvorena slavinu niskog pritiska goriva,
- d) crediti mlaznik, povećati brzinu aviona iznad 350 km/čas, a zatim prevesti avion energičnije u penjanje,
- e) isključiti nepotrebne potrošače,
- f) proveriti napon akumulatora,
- g) održavati brzinu aviona, koja obezbeđuje 12,5% r/min motora ili više,

■ uključiti prekidač za pokretanje motora u vazduhu i držati ga rukom u uključenom položaju, jer je pod oprugom i sam se vraća.



### PREDNI PILOTSKI PROSTOR

- ① RUČICA GASA POTPUNO NA SEBE
- ② ZATVORITI SLAVINU VISOKOG PRITISKA GORIVA
  - OCEDITI MLAŽNIK
  - ISKLJUČITI NEPOTREBNE POTROŠAČE
- ③ PROVERITI NAPON AKUMULATORA
  - BRZINOM AVIONA ODRŽAVATI 12,5% (ILI VIŠE) OBRTAJA MOTORA
- ④ UKLJUČITI PREKIDAČ ZA PALENJE MOTORA U VAZDUHU I DRŽATI GA
- ⑤ OTVORITI SLAVINU VISOKOG PRITISKA GORIVA
- ⑥ PUSTITI PREKIDAČ ZA PALENJE MOTORA U VAZDUHU ČIM TEMPERATURA IZDUVNIH GASOVA POČNE DA RASTE

Slika 4.1 - Pokretanje motora u vazduhu

- i) otvoriti slavinu visokog pritiska goriva,
- j) pratiti temperaturu izduvnih gasova i čim počne da raste pustiti prekidač za pokretanje motora u vazduhu,
- k) posle uspešnog pokretanja motora ručicom gasa podesiti željeni režim rada motora.

Napomena: Pokretanje motora iz prednjeg i iz stražnjeg pilotskog prostora vrši se na isti način. Strogo se pridržavati redosleda izvršenja radnji. Od naročite je važnosti da se posle cedjenja mlaznika prvo uključi prekidač za pokretanje motora u vazduhu, tek tada otvoriti slavinu visokog pritiska goriva. Ako se prvo uključi slavinu za gorivo i propusti gorivo u motor, a posle toga prekidač varnice, može doći do požara.

Pokretanje motora u vazduhu ne može se izvršiti ukoliko su obrtaji motora ispod 12,5%. Pokretanje je moguće na svim režimima rada motora iznad 12,5% r/min. Radi obezbeđenja 12,5% potrebno je održavati brzinu aviona oko 290 km/čas (najmanje).

3) U slučaju prekida plamena na maloj visini, potrebno je pristupiti pokretanju motora odmah dok se ne izgubi brzina aviona. Čim se ustanovi prekid plamena, uraditi sledeće:

- a) oduzeti gas, povući ručicu gasa od kraja na sebe,
- b) zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva,
- c) prevesti avion u penjanje radi cedjenja mlaznika, ne dozvoljavajući da obrtaji motora spadnu ispod 12,5% r/min,
- d) uključiti prekidač za pokretanje motora u vazduhu,
- e) otvoriti slavinu visokog pritiska goriva.

Napomena: Uvežbovanje postupka pokretanja motora u vazduhu raditi na bezbednoj visini i u užem reonu aerodroma. Na zadanoj visini zatvoriti slavinu visokog pritiska goriva a zatim pristupiti pokretanju motora u vazduhu, pridržavajući se strogo izloženog redosleda.

S obzirom da se zaustavljanje motora vrši zatvaranjem dovoda goriva, nije potrebno cediti mlaznike, sem radi uvežbovanja kompletnog vanrednog postupka.

#### 4.2 - OTKAZ UREĐAJA ZA GORIVO

##### a - Otkaz motorske pumpe za gorivo

Pilot ne može kontrolisati rad motorske pumpe visokog pritiska goriva. Do njenog otkaza može doći samo usled tehničkih kvarova, koji se ne mogu otkloniti preduzimanjem vanrednih postupaka. Ako otkaze, što je malo verovatno, doći će do potpunog prekida rada motora. Pilot postupa kao u slučaju "Potpunog otkaza motora".

##### b - Otkaz buster pumpe i nizak pritisak goriva

Otkaz buster pumpe ne može izazvati prekid rada motora. Normalno buster pumpa stvara natpritisak od 0,66 at. Njen otkaz izazvaće pad pritiska dovoda goriva do motorske pumpe ispod 0,2 at i zasvetleće crvena upozoravajuća svetiljka niskog pritiska goriva. Priključak za ovu upozoravajuću svetiljku nalazi se na dovodu goriva pred ulaz u motorsku pumpu visokog pritiska goriva, a iza buster pumpe i prečistača goriva. Zbog toga ona će zasvetleti i u slučaju sla-

bije propustljivosti pračistača goriva, i ako buster pumpa nije otkazala, tj. u svim slučajevima kada pritisak goriva do motorske pumpe za gorivo padne ispod 0,2 at. Ako upozoravajuća svetiljka niskog pritiska goriva zasvetli, potrebno je izvršiti proveru rada motora na svim režimima rada do 100%. Ukoliko motor daje pun potisak, moguće je da je otkazala buster pumpa. Iako motor normalno radi, radi potpune bezbednosti, ići odmah na sletanje. Ako motor ne daje pun potisak, moguće je da je nizak pritisak goriva prouzrokovao slabom propustljivošću pračistača goriva, začepljenjem itd. a da buster pumpa nije otkazala. Ići odmah na sletanje.

**Napomena:** Otkaz buster pumpe može se delimično i ne potpuno pouzdano ustanoviti i po pokazivaču opterećenja - voltampermetru. Ako buster pumpa radi, njeno isključivanje i ponovo uključivanje treba da utiče na opterećenju generatora, tj. da voltampermetar pokaže mali pad pri uključanju, odnosno porast opterećenja pri uključanju buster pumpe. Prekidač voltampermetra treba da se nalazi u položaju "Generator".

Iako je natpritisak u spremnicima za gorivo odregulisan na najmanje 0,2 at. ako otkaze buster pumpe on neće biti u stanju da u potpunosti nadoknadi rad buster pumpe i da ostane nepromenjen do priključka za upozoravajuće svetlo niskog pritiska goriva, već će spasti nešto ispod 0,2 at i upozoravajuće svetlo će se upaliti, a motor će nastaviti normalan rad.

#### c - Nizak natpritisak u spremnicima za gorivo

Radi obezbedjenja ravnomernog i pravilnog pražnjenja svih spremnika za gorivo u svim uslovima leta i na svim visinama, u svim spremnicima vlada natpritisak od 0,31 atm. Do smanjenja ili nestanka natpritiska može doći usled kvara na uređaju za dovod vazduha od kompresora do spremnika, ili ako spremnici nisu dobro zatvoreni. Ako upozoravajuća svetiljka niskog natpritiska vazduha u spremnicima za gorivo zasvetli pre polovanja, pregledati da li su svi spremnici dobro zatvoreni. Ako do smanjenja natpritiska vazduha u spremnicima dođe za vreme leta, što će se ustanoviti po upozoravajućoj svetiljci, moći će se sigurno prazniti samo unutarnji spremnici goriva, čije pražnjenje se može normalno kontrolisati po meraci količine goriva - gorivomeru. Dopunski spremnici goriva na krajevima krila se neće prazniti. Postoji mogućnost njihovog pražnjenja, naročito na manjim visinama, ali je to veoma nesigurno. Kada pilot ustanovi pad natpritiska vazduha u spremnicima za gorivo, treba da smanji visinu da bi obezbedio normalno pražnjenje unutarnjih spremnika i da što pre sleti.

#### d - Nizak nivo goriva

Kada nivo goriva u spremnicima padne toliko da ostaje još 266 kg goriva, zasvetleće upozoravajuća svetiljka za nizak nivo goriva, kao opomena pilotu da strogo vodi računa o daljnjem trajanju leta i potrošnji goriva u zavisnosti od režima rada motora i visine leta.

U normalnim uslovima sletanje treba izvršiti sa najmanje 300 kg goriva po gorivomeru. Ova količina goriva obezbeđuje ponavljanje manevra u svim uslovima dolazanja na sletanje, kao i eventualno ostajanje u zoni čekanja za kraće vreme.

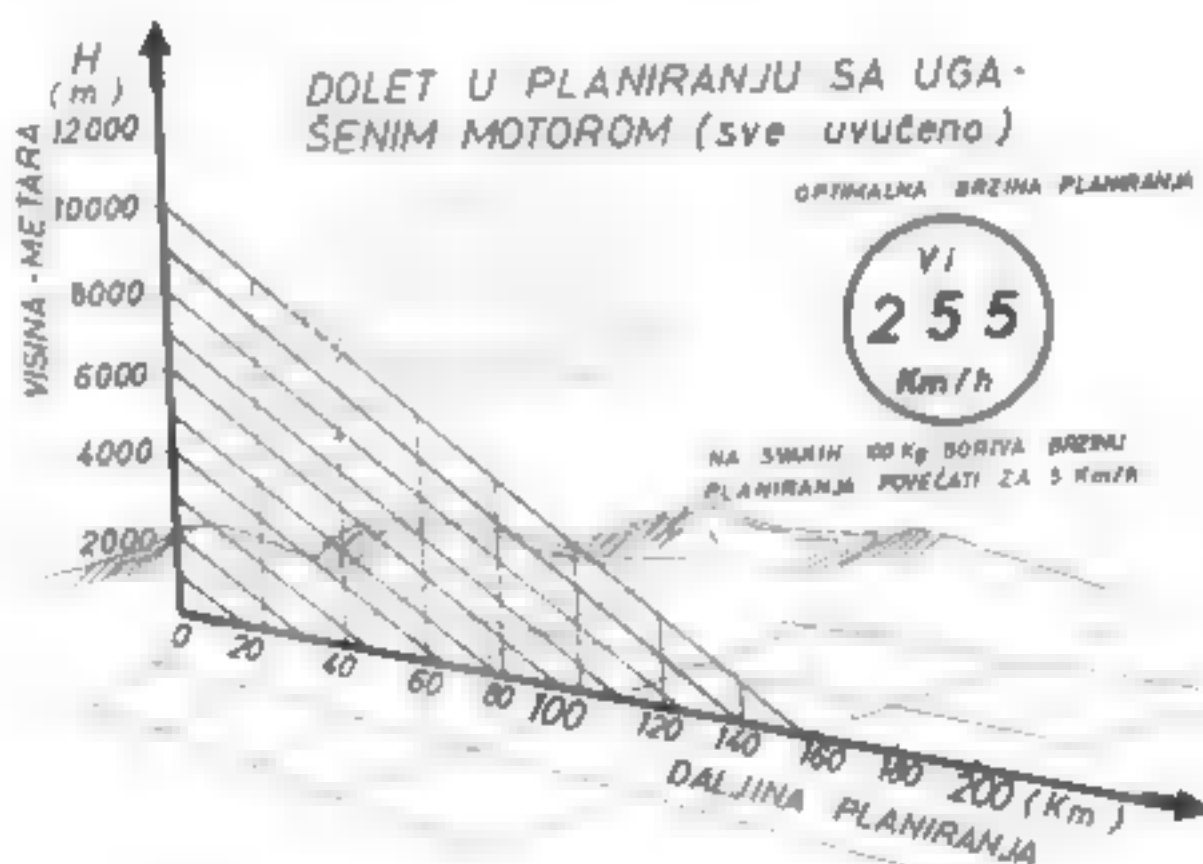
#### 4.3 - VELIKI ILI MALI PRITISAK ULJA

Ukoliko je pritisak ulja suviše velik, smanjiti režim rada motora i održava-

vati potisak motora potreban za dolazak na sletanje. Ukoliko je pritisak ulja ispod najmanje dozvoljenog ili je potpuno opao, podesiti režim rada motora za režim najdužeg ostajanja u vazduhu i ići na sletanje što pre, bez česte promene režima rada motora.

#### 4.4 - PLANIRANJE SA UGAŠENIM MOTOROM (SLIKA 4.2)

Na slici 4.2 grafički je prikazan najveći dolet pri planiranju sa ugašenim motorom za slučaj bez vetra, sa uvučenim stalnim organima, vazdušnim kočnicama i zakrilcima. Za postizanje prikazanih doleta treba održavati optimalnu brzinu aviona, 255 km/h, koja je data samo za slučaj potpunog utroška goriva. U svim drugim slučajevima planiranja sa ugašenim motorom, kada u avionu ima goriva, za svakih 100 kg goriva datu brzinu povećati za 5 km/h. Ako, na primer, u avionu ima još 500 kg goriva, tada planirati sa brzinom  $255 + (5 \times 5) = 280$  km/h.



Slika 4.2 - Dolet u planiranju sa ugašenim motorom

Svako odstupanje od optimalne brzine smanjuje dolet.

Planiranje, kada su izvučeni samo stalni organi (sa ugašenim motorom) vršiti sa brzinom 210 km/h sa avionom bez goriva, dodajući 5 km/h za svakih 100 kg goriva u avionu. Dolet će biti prosečno 12 km na svakih 1000 m visine.

Ako se planiranje vrši sa uvučenim stalnim organima, vazdušnih kočnicama i zakrilcima, za najduži dolet održavati brzinu 165 km/h sa avionom bez

goriva, dodajući 5 km/h za svakih 100 kg goriva u avionu. Dolet će prosječno biti 850 m na svakih 100 m visine, odnosno 8,5 km za svakih 1000 m visine.

Sa ugašenim motorom, ako motor ima samokretanje usled strujanja vazduha kroz usisnik, hidraulična pumpa će stvarati mali pritisak, ali dovoljan za ispuštanje stajnih organa, vazdušnih kočnica i zakrilaca. Samo ispuštanje traje duže od normalnog.

Planiranje sa ugašenim motorom sa brzinom 280 km/h, što odgovara optimalnoj brzini planiranja za težinu aviona sa 500 kg goriva u avionu, obrtaji motora biće oko 11,5% r/min. Stajni organi se ispuštaju za oko 50 s sa oko 300 m gubitka visine, vazdušne kočnice za oko 10 s, sa oko 60 m gubitka visine i zakrilca za oko 8 s sa oko 40 m gubitka visine. Sa smanjenjem broja obrtaja motora, vreme izvlačenja se povećava naročito za izvlačenje stajnih organa.

#### 4.5 - PRINUDNO SLETANJE SA UGAŠENIM MOTOROM

(SLIKA 4.3)

##### a - Prinudno sletanje na aerodrom

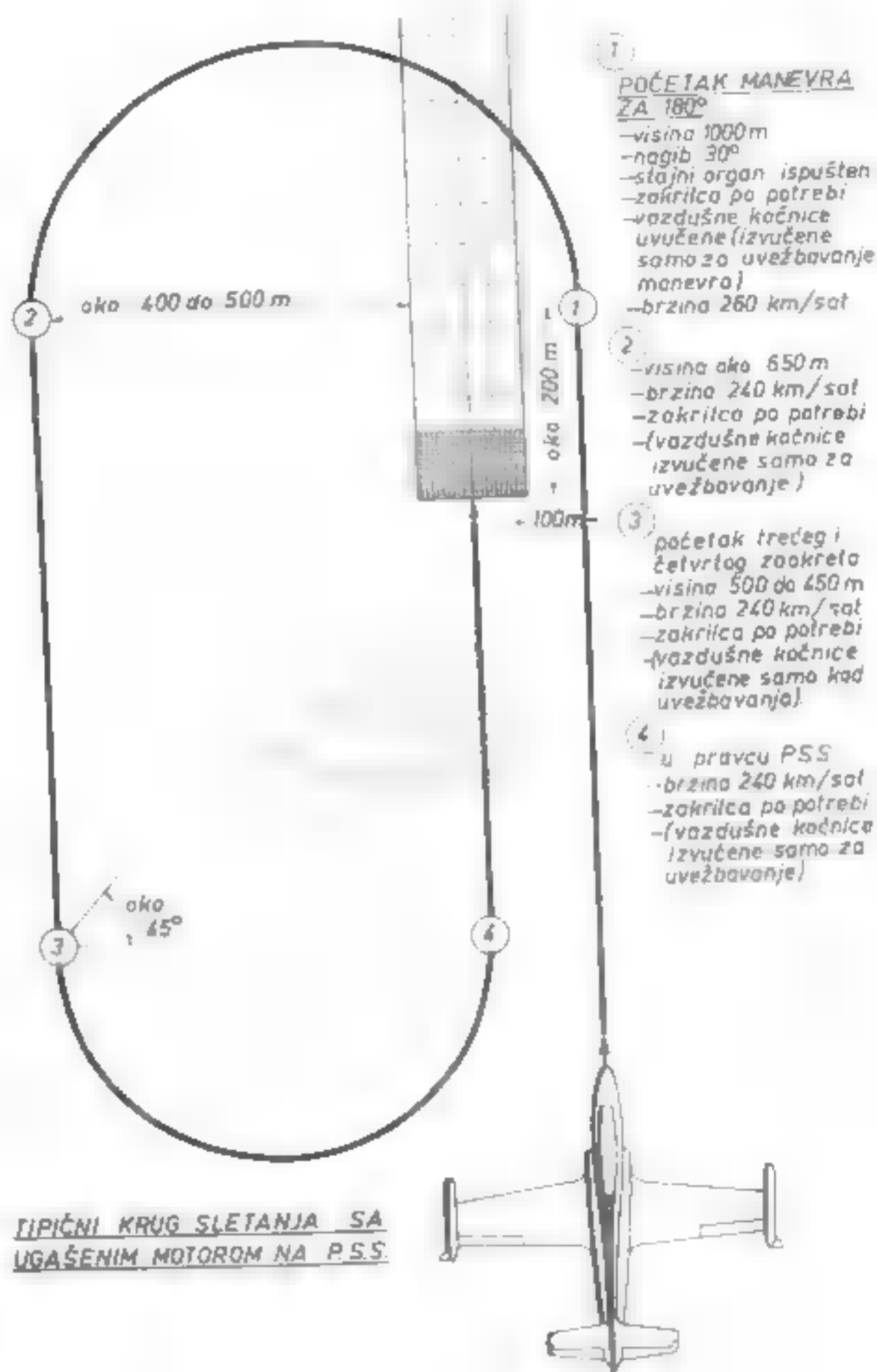
Postupak prinudnog sletanja na PSS zavisi od niza uslova pod kojima nastaje prekid rada motora. Ukoliko se raspolaže sa dovoljno visine za manevrisanje, najpodesniji način manevrisanja za sletanje sa ugašenim motorom prikazan je na slici 4.3.

Pilot treba da ispusti stajne organe na većoj visini i vrši manevr tako, da dovede avion u pravac sletanja oko 100 m bočno od PSS na koju namerava izvršiti sletanje, sa brzinom od 260 km/h i uvučenim vazdušnim kočnicama i zakrilcima. Posle bočnog nadletanja tačke dodira za oko 100 m na visini 1000 m otpočeti sa zaokretom za 180°, sa nagibom 30° i brzinom 280 km/h. U toku zaokreta postepeno smanjivati brzinu na 240 km/h. Po završenom zaokretu za 180°, produžiti posmrzanje paralelno PSS, sve dok se početak PSS ne pojavi na izlaznoj ivici dopunskog krilnog spremnika za gorivo, ili pod uglom od 45°, posmatrano iz prednjeg pilotskog prostora. Tada otpočeti sa trećim zaokretom. Treći zaokret vrši brzinom 240 km/h, podešavajući nagib tako, da se treći i četvrti zaokret spoje i da se izadje u pravac PSS.

Zakrilca se mogu ispuštati prema potrebi radi podešavanja proračuna za sletanje. Kada je sletanje na PSS sigurno, mogu se ispuštati vazdušne kočnice i postepeno smanjivati brzina do 220 km/h sa zakrilcima. Za sletanje bez zakrilaca zadržati brzinu 240 km/h.

Dobre manevarske sposobnosti aviona na malim brzinama obezbeđuju sigurno manevrisanje. Uvek je povoljnije obezbediti dovoljnu visinu, a u slučaju dolaska na većoj visini od potrebne za manevr sletanja, visinu izgubiti manevrisanjem u toku trećeg i četvrtog zaokreta i skretanjem ulavo i desno po završetku zaokreta. Postupak prikazan na slici 4.3 povoljan je za uslove vetra do 5 m/s. Kod jačeg bočnog ili bočnog vetra početak manevra za 180°, tj. prvog zaokreta, treba ponirati dalje od tačke dodira i to za oko 200 m za svakih 3 m/s pojačanja vetra, a treći zaokret isto tako otpočeti ranije. U slučaju jačeg bočnog vetra pravac doleta ka PSS sa veće visine, za početak manevra, odrediti u zavisnosti od pravca i jačine bočnog vetra.

Obzirom na razne uslove, pilot podešava manevr prema tački dodira, vođi računa u brzini aviona.



Slika 4.3 - Manevar za sletanje sa ugašenim motorom



Voditi računa o potrebnom vremenu za ispuštanje stajnih organa i zakrilaca.

b - Prinudno sletanje van aerodroma

Prinudno sletanje van aerodroma vršiti samo kada je moguće izabrati pogodan teren. Nad planinskim predelima, šumom i ako je nemoguće isplanirati do pogodnog terena, napustiti avion iskakanjem.

Postupak za prinudno sletanje van aerodroma je sledeći:

- 01) oduzeti potpuno gas,
- 02) zatvoriti slavine visokog i niskog pritiska goriva,
- 03) odbaciti pomoćne spremnike za gorivo na krajevima krila ako u njima ima goriva,
- 04) odbaciti vazдушnu metu ako se vuče,
- 05) odbaciti spoljne terete sa nosača bombi - mehanički na "Pasiv",
- 06) osigurati sedišta,
- 07) ispuštiti stajne organe,
- 08) ukočiti veze,
- 09) ispuštiti zakrilca,
- 10) isključiti akumulator i generator,
- 11) pred prizemljenje odbaciti poklopac pilotskog prostora,
- 12) odmah po zaustavljanju traći iz aviona.

Napomena: Posle prizemljenja kočiti samo ako je sletanje izvršeno na podlogu koja omogućava kočenje.

Ako se raspolaze sa dovoljno visine, prinudno sletanje na izabranom terenu izvršiti manevrom, kako je to dato za sletanje sa ugašenim motorom na PSS. Voditi računa o vremenu potrebnom za izvlačenje stajnih organa i zakrilaca.

Za svako prinudno sletanje van aerodroma, ako se za to ima vremena, ručicu za osiguranje sedišta iza glave pilota postaviti u položaj "Osigurano", da ne bi došlo do nepoželjnog i neočekivanog aktiviranja sedišta u slučaju eventualnih jačih udara za vreme sletanja.

c - Prinudno sletanje na vodu

Za prinudno sletanje na vodu - more, pored iznetog za prinudno sletanje van aerodroma, uraditi sledeće:

- 01) Polugu regulatora kiseoničkog uređaja postaviti u položaj "100%" kiseonik.
- 02) Ručicu za osiguranje sedišta obavezno postaviti u položaj "Osigurano", da se izbegne neželjeno aktiviranje sedišta prilikom izvlačenja iz kabine u vodi.
- 03) Pomoćne spremnike goriva na krajevima krila odbaciti ako u njima ima goriva, a more nemirno sa talasima. Spremnike ne odbacivati ako su prazni, a vodena površina, na koju se namerava izvršiti prinudno sletanje, mirna,
- 04) Odbaciti spoljne terete sa nosača bombi - mehanički na "Pasiv",

- 05) Stajne organe obavezno uručiti.
- 06) Izvući zakrilca.
- 07) Pripremiti padobranske veze za otkopčavanje i čvrsto se vezati
- 08) Iskopčati priključak za radio-vezu i protiv-G odelo.
- 09) Izabrati pravac sletanja paralelno talasima (ako ih ima).
- 10) Pred sletanje odbaciti poklopac pilotskih prostora.
- 11) Sletati što manjom brzinom, držeći palicu na sebi i posle dodira vode repom.

Napomena: Za sve slučajeve prinudnog sletanja rakete se ne mogu odbacivati, sem normalnog opaljivanja. Ukoliko pilot ima dovoljno visine, vremena i struje u avionu, posle donošenja odluke za prinudno sletanje van aerodroma, rakete se mogu ispaliti na "Usporeno" električnim putem, ali samo strogo van naznačenih mesta, na dobro osmotren i potpuno slobodan teren, u zatim izvršiti prinudno sletanje. Sa položajem prekidača na "Usporeno" raketa sa kumulativnom glavom, pri udaru u zemlju, neće dejstvovati.

Za opaljivanje raketa, ako generator ne radi, ostaviti uključeni akumulator i uključiti "Glavni oružni prekidač u nuždi". Ukoliko se prinudno sletanje vrši sa raketama, one usled udara ne mogu eksplodirati, sem ako su zahvaćene eventualnim požarom, nastalim za vreme prinudnog sletanja.

Kod svakog prinudnog sletanja, za brzo iznicanje iz kabine energično i do kraja izvršiti izvlačenje padobranom.

#### 4.8 - NENORMALNO SLETANJE

##### a - Sletanje na PSS sa praznom gumom.

Ako je prazna guma prednje noge stajnih organa, zadržati nogu podignut što duže posle sletanja u fazi proirćavanja. Ako je prazna jedna od guma glavnih nogu, sleteti bliže onoj ivici PSS koja je u pravu ispravne gume.

##### b - Sletanje sa jednom nogom u vučenom

Ukoliko se sletanje mora izvršiti sa jednom nogom uvučenom ili neosiguranim, neposredno pred prizemljenje zatvoriti glavni visokog pritiska perfon i zaustaviti motor. Sletati na ispravnu nogu bliže ivici PSS i zadržati aviona što je duže moguće na izvučenim nogama. Ključicu stajnih organa ostaviti u položaju izvučeno.

##### c - Sletanje sa nesimetričnim opterećenjem

Ako je do nesimetričnog opterećenja došlo usled nepražnjenja jedinice ispunskog spremnika za gorivo na kraju krila, prilaženje na sletanje vršiti sa 220 km/h. U svim ostalim slučajevima vršiti normalno prilaženje za sletanje. Voditi računa da se ravnanje ne vrši visoko, kako bi se izbegao gubitak brzine i svaljivanje aviona.

##### d - Sletanje sa oštećenjima na znađu aviona ili komandama

Ako je za vreme leta došlo do oštećenja na avionu, posebno komandama,

potrebno je da se na većoj visini provjeri minimalna brzina i ponašanje aviona sa izvučenim stajnim organima, vazдушnim kočnicama i zakrilcima i da se na osnovu te provere odredi način i brzina prilazanja ka PSS i sletanje.

#### 4.7 - ODBACIVANJE POKLOPCA PILOTSKOG PROSTORA

Odbacivanje poklopca prednjeg ili stražnjeg pilotskog prostora može se izvršiti na svim brzinama. Svaki pilotski prostor ima zasebno ručicu za mehaničko odbacivanje poklopca u nuždi. Za odbacivanje poklopca potrebno je levom rukom energično povući ručicu do kraja na sebe.

Poklopac treba da se odmah odvoji od aviona. Ako i posle povlačenja ručice nije bilo kojih razloga poklopac nije odmah odbačen, njegovo odvajanje od aviona potpomoći udarom ruke o prednji gornji deo poklopca.

#### 4.8 - ODBACIVANJE SPOLJNIH TERETA U SLUČAJU NUŽDE

##### a) - Odbacivanje dopunskih spremnika goriva na krajevima krila

Odbacivanje dopunskih spremnika goriva na krajevima krila može se izvršiti mehanički na svim brzinama i visinama. Ručicu za mehaničko odbacivanje spremnika energično povući do kraja i spremnici će otpasti sa krila.

##### b) - Prinudno odbacivanje bombi

Odbacivanje bombi u svim prinudnim slučajevima vrši se na "Pasiv" na dva načina:

1) Mehaničkim putem, energičnim povlačenjem ručice za mehaničko odbacivanje bombi. Bombe otpadaju na "Pasiv" sa osiguranim upaljačem.

2) Električno odbacivanje bombi na "Pasiv", sem u slučaju potpunog električnog otkaza, koje se vrši na sledeći način:

a) uključiti generator - akumulator,

b) uključiti "Glavni oružni prekidač" ako radi generator, ili "Glavni oružni u nuždi" ako se raspolaze samo sa akumulatorom,

c) prekidač za upaljače postaviti u srednji položaj, položaj "Pasiv",

d) prekidač "Bombe" postaviti u položaj "Obe",

e) prekidač "Birac" postaviti u položaj "Bombe",

f) pritisnuti na dugme za bombe na upravljačkoj palici pilota i bombe će otpasti na "Pasiv".

Radi bržeg odbacivanja bombi koristiti mehanički način. Električno odbacivanje na "Pasiv" iziskuje dužu pripremu i veću kontrolu pilota prilikom postavljanja prekidača na određeni pripremni položaj za odbacivanje. Svi prekidači za električno odbacivanje bombi nalaze se na ploči sa upravljačima za naoružanje, sem automatskih osigurača koji se nalaze na razvodnoj ploči, u prednjem pilotskom prostoru, a koji su uvek utisnuti.

c - Odbacivanje raketa "Mrtvo"

Na avionima se predviđa ugradnja nosača raketa koji će omogućiti odbacivanje raketa a da iste ne djeluju (mrtvo odbacivanje).

Na ploči sa upravljačima za naoružanje nalazi se prekidač "Mrtvo - raketa" koji služi za odbacivanje raketa u slučaju kada se želi da rakete ne djeluju a da se sletanje aviona izvrši bez njih.

Postupak za "Mrtvo" odbacivanje raketa je sledeći:

- a) Uključiti "Glavni oružni" prekidač ili "Glavni oružni u nuždi".
- b) Uključiti prekidač "Mrtvo - rakete" za odbacivanje raketa.

4.9 - POJAVA DIMA U PILOTSKOM PROSTORU

Ukoliko se duže vremena ne upotrebljava uređaj za grejanje pilotskog prostora, posle uključivanja na položaj "Toplo" u pilotskim prostorima se može pojaviti dim sa mirisom na sagorelo ulje. U tom slučaju postaviti ručice za prigušivanje pilotskih prostora na "Otvoreno" i polugu regulatora kiseoničkog urođaja na "100%" kiseonik. Ako se dim u pilotskom prostoru i dalje zadržava, ići što pre na sletanje. Isto tako postupiti i u slučaju prodiranja barutnih gasova za vreme gađanja streličastim naoružanjem.

1.10 - POŽAR AVIONAa - Požar za vreme poletanja

Ako upozoravajuća svetiljka za požar zasvetli u poletanju, prekinuti poletanje:

- 1) oduzeti gas,
- 2) zatvoriti slavinu visokog i niskog pritiska goriva,
- 3) isključiti akumulator i generator,
- 4) zaustaviti se što pre i napustiti avion.

Ukoliko se požar ustanovi u fazi poleta, a nema dovoljno PMS za ponovno prizemljenje i zaustavljanje, smanjiti režim rada motora. Ako se upozoravajuća svetiljka ugasi i nema drugih znakova požara, napraviti skraćeni školski krug sa smanjenim režimom rada motora i što pre sleteti.

b - Požar za vreme leta

Čim upozoravajuća svetiljka za požar zasvetli, odmah potpuno oduzeti gas. Ukoliko uslovi leta to trenutno ne omogućavaju, smanjiti režim rada motora što je više moguće. Ako se upozoravajuća svetiljka ugasi i nema drugih znakova požara, produžiti let najkraćim putem ka aerodromu sa smanjenim režimom rada motora i odmah sleteti.

Ako se upozoravajuća svetiljka za požar ne ugasi, uz povećanu temperaturu izduvnih gasova, pojavu dima, trešnji, prethodne eksplozije ili drugih ustanovljenih znakova požara, odmah zatvoriti slavinu visokog i niskog pritiska goriva i isključiti akumulator i generator. Ukoliko se odmah po zatvaranju slavine za gorivo upozoravajuća svetiljka ugasi i drugi znaci požara nestaju, pristupiti pripremi za primarno sletanje, ako ima pogodnih terena, u protivnom

napustiti avion.

Ne pokušavati pokretanje motora u vazduhu. Ako se i posle zaustavljanja motora znaci požara i dalje prisutni i izraziti, napustiti avion iskakanjem.

#### 4.11 - OTKAZ HIDRAULIČNOG UREĐAJA STAJNIH ORGANA, VAZDUŠNIH KOČNICA I ZAKRILACA

##### a - Opšte

U hidrauličnoj instalaciji mogu nastati dva otkaza i to: otkaz motorske hidraulične pumpe i otkaz instalacije za hidraulje (popuštanje na spojevima, lom ili drugi kvarovi koji prouzrokuju gubitak hidraulje). U oba slučaja dolazi do potpunog gubitka pritiska hidraulje, što se može kontrolisati po pritiskomeru hidraulje. Otkrivanje, koji je od dva otkaza u pitanju, može se izvršiti pomoću ručne hidraulične pumpe. Ukoliko ručica pumpe ide tužno, znači da ulje nije iscurilo i da je otkazala motorska hidraulična pumpa. Ako ručica za pumpanje ide stalno lako, znači da nema hidraulje i ne može se stvoriti pritisak, što znači da je otkazala sistema hidraulje. Ako otkaze motorska hidraulična pumpa, ručnom hidrauličnom pumpom, pored stajnih organa, mogu se ispuštati zakrilca i vazdušne kočnice. Treba imati u vidu da se vreme potrebno za izvlačenje stajnih organa, a isto tako i zakrilaca i vazdušnih kočnica, upotrebom ručne hidraulične pumpe produžava. Za vreme upotrebe ručne hidraulične pumpe, pokrete u cilju pumpanja treba praviti do punog hoda ručice pumpe.

Prilikom pumpanja za izvlačenje stajnih organa ručica zakrilaca treba držati u položaju "Neutralno". Za vreme pumpanja za ispuštanja zakrilaca ručicu stajnih organa postaviti u položaj "Izvučeno". Posle izvlačenja zakrilaca ručicu stajnih organa postaviti u položaj "Izvučeno" i tako sleteti. Isto tako, ukoliko se žele izvlačiti vazdušne kočnice, pre pumpanja proveriti da li se ručica stajnih organa i zakrilaca nalaze u položaju "Neutralno". Ovo je potrebno zbog toga da se lakše stvori pritisak ručnom pumpom u pojedinoj grupi i brže izvrši izvlačenje.

##### ① - Prinudno izvlačenje stajnih organa

- 1) Ručicu stajnih organa postaviti u položaj "Izvučeno".
- 2) Energично i do kraja povući ručicu za mehaničko odbravljivanje stajnih organa.
- 3) Ručnom pumpom pumpati sve dok se stajni organi ne zabrube i osiguraju u izvučenom položaju, prateći pritisak hidraulje po pritiskomeru.
- 4) Proveriti pokazivanje pokazivača stajnih organa da li pokazuju u osiguran položaj.

Napomena: Ako se prilikom postavljanja ručice stajnih organa u položaj "Izvučeno" stajni organi odbrave, ali se ne mogu zabraviti u izvučenom položaju, nije potrebno povlačiti ručicu za mehaničko odbravljivanje već samo upotrebiti ručnu pumpu radi potpunog izvlačenja i osiguranja organa.

Ukoliko se stajni organi ne mogu osigurati u izvučenom položaju usled gubitka hidraulje u instalaciji tada potpuno izvlačenje do osiguranja izvršiti energičnijim ljuľljanjem aviona sa krila na krilo.

Sletanje izvršiti sa položajem ručice stajnih organa na "Izvučeno".

e - Ispuštanje zakrilaca

- 1) Ručicu stajnih organa i aerodinamičkih kočnica postaviti u položaj "Neutralno".
- 2) Ručicu zakrilaca postaviti u položaj "Izvučeno".
- 3) Pumpati ručnom pumpom i izvlačenje pratiti po pokazivaču položaja zakrilaca.

d - Ispuštanje vazdušnih kočnica

- 1) Ručice stajnih organa i zakrilaca postaviti u položaj "Neutralno".
- 2) Komandu za aerodinamičke kočnice postaviti u položaj "Izvučeno".
- 3) Pumpati sve dok se vazdušne kočnice ne izvuku.
- 4) Ručicu stajnih organa, ako predstoji sletanje, postaviti u položaj "Izvučeno".

Napomena: Ako je došlo do otkaza hidraulične instalacije, potpunog gubitka hidraulika, vazdušne kočnice i zakrilca se ne mogu izvući.

4.12 - NAPUŠTANJE AVIONA U LETUa - O p š t e

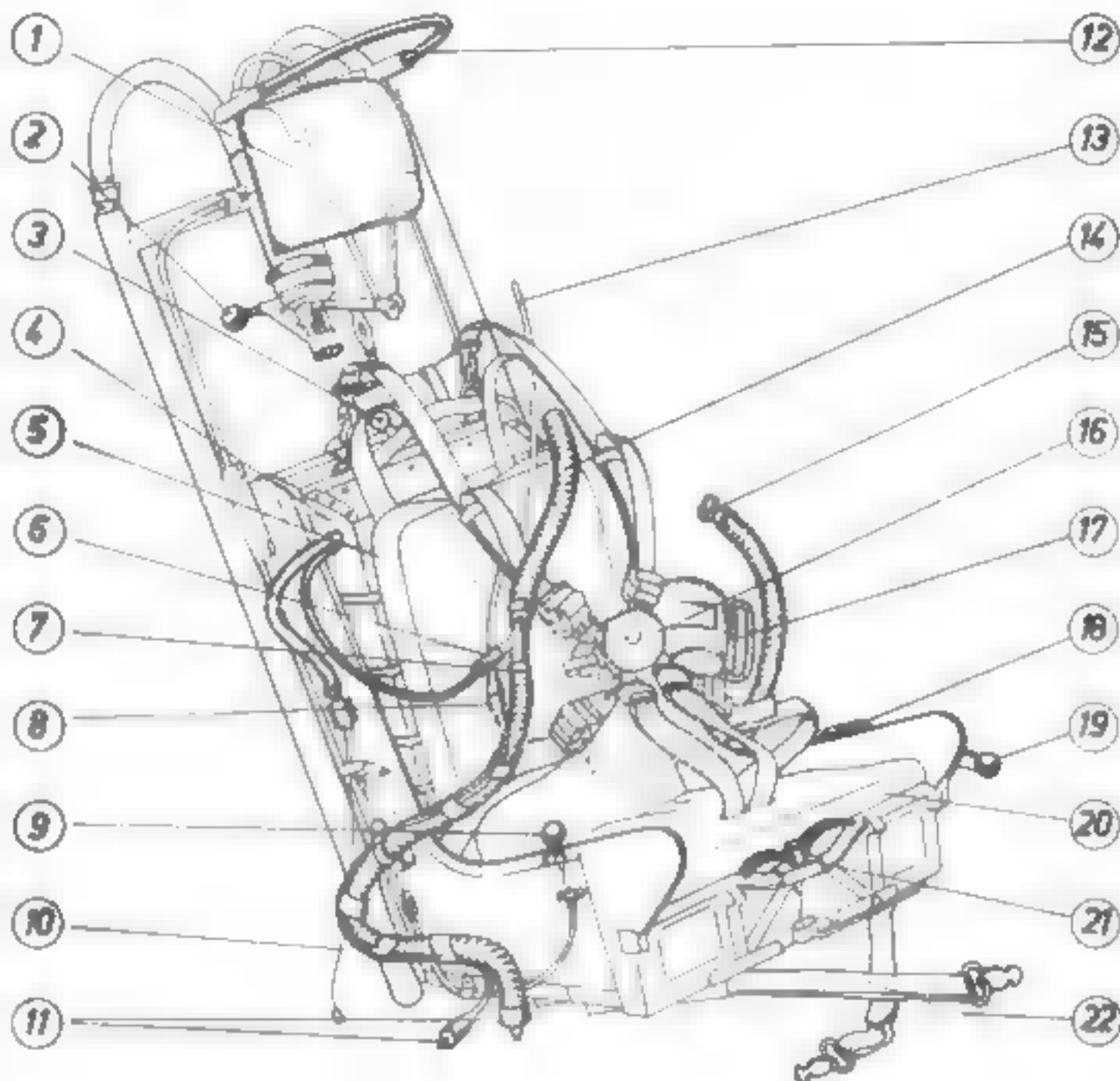
Napuštanje aviona u letu može biti uspešno izvršeno upotrebom izbacivog sedišta (slika 4.4) i iskočenjem bez njega. Izbacivo sedišta automatski odvađa veze pilota 1/4 sekunde posle izbacivanja i ujedno aktivira barometarsku kaplaču za automatsko otvaranje padobrana. Ispod 3000 m padobran će se otvoriti 2 sekunde nakon odvajanja sedišta od pilota. Iznad 3000 m padobran će se otvoriti 2 sekunde posle dostizanja visine 3000 m u slobodnom padu. Napuštanje aviona upotrebom izbacivog sedišta moguće je izvršiti na svim brzinama. Napuštanje aviona će biti uspešnije i lakše ukoliko se ono vrši na manjim brzinama leta zbog manjeg dinamičkog udara. Poželjno je kad god je to moguće, da se pre aktiviranja sedišta brzina smanji na ispod 450 km/h. Najmanja visina za uspešno napuštanje aviona upotrebom izbacivog sedišta je 100 m.

Poklopci pilotskih prostora odbacuju se mehanički, nezavisno od izbacivog sedišta. Ukoliko se odbacivanje poklopa vrši na malim brzinama, može se desiti da se poklopci ne odvoje od aviona odmah posle povlačenja ručice. U ovakvom slučaju pilot može potpomoći odvajanje udarom ruke u prednji gornji deo poklopa.

U slučaju otkaza pojedinih automatskih funkcija izbacivog sedišta, predviđeni su pomoćni postupci koji omogućavaju izbacivanje sedišta, odvajanje sedišta od pilota i otvaranje padobrana. Ukoliko odbacivo sedišta u potpunosti otkaze, zataji, napuštanje aviona se vrši na klasičan način, izlaženjem iz aviona.

Načini napuštanja aviona u letu su za sve slučajeve istovetni za prednji i stražnji pilotski prostor.

Posle odbacivanja poklopa pilotskih prostora, prednje zaštitno staklo pruža bolju zaštitu pilotu u prednjem sedištu i on je u mogućnosti da bolje upravlja avionom. Zbog toga treba omogućiti pilotu u stražnjem sedištu da prvi napusti avion, a načelno, po komandi i na znak pilota sa prednjeg sedišta, uk-



1 - Oslonac za glavu; 2 - Ručica sigurnosne brane; 3 - Ručica za podešavanje sedišta po visini; 4 - Pajobramske torbe; 5 - Leđni jastuk; 6 - Priključak kisoničnog creva za služaj nužde; 7 - Priključak glavnog kisoničnog creva; 8 - Priključak mikrofona - telefona; 9 - Ručica za aktiviranje dovoda kisika u slučaju nužde; 10 - Le za automatsko aktiviranje dovoda kisika u slučaju nužde; 11 - Rantarna oseta kisoničnog creva, telefonsko-mikrofonskog kabla i protiv-G creva, za vreme izbacivanja sedišta; 12 - Ručica za opaljevanje; 13 - Prema kečig; 14 - Prema kisoničnog maski; 15 - Protiv-G priključak; 16 - Kombinovana bezostavna kopla elastične veze; 17 - "DP" ručica za ručno otvaranje padobrana; 18 - Ručna komanda za automatsko odbacivanje; 19 - Ručica za otpuštanje letimih veza; 20 - Sedilni jastuk; 21 - Pomoćna ručica za opaljevanje; 22 - Veza za pričvršćivanje nogu.

Slika 4.4 - Sedište za izbacivanje

Uko se posebnim propisima drukčije ne odredi.

Uspesno iskakanje će u svim slučajevima u mnogome zavistiti od dobrog po-  
navanja i pravilne pripreme potrebnih postupaka za razne slučajeve prinudnog  
napuštanja aviona u letu.

#### b - Postupci pilota pri napuštanju aviona u letu

Napuštanje aviona upotrebom izbacivog sedišta vršiti na sledeći način:

1) Javiti svoju poziciju aerodromskoj kontroli letenja i obavestiti o odluci  
za napuštanje aviona.

2) Pre iskakanja na visinama iznad 4500 m proveriti da je dovoz kiseonika  
obezbedjen.

3) Povuci zaštitno staklo pilotskog šlema na lice.

4) Smanjiti brzinu što je više moguće.

5) Odbaciti poklopac pilotskog prostora.

6) Privuci nogu što bliže sedištu, nasloniti glavu čvrsto na naslon i uhva-  
titi se obema rukama za ručicu za aktiviranje sedišta, držeći laktove čvrsto  
i što više uz telo.

7) Povuci ručicu za aktiviranje sedišta obema rukama preko lica, držeći  
ruke što više uz telo.

Odmah po povlačenju ručice na prevlakom preko lica, sedišta će se aktivi-  
rati i izbaciti iz aviona. Odbacivanje sedištnih voza od pilota i otvaranje padobrn-  
na biće izvršeno automatski. Ručica za aktiviranje sedišta će posle odvajanja  
sedišta od pilota ostati u rukama pilota, a kaiševi za vezivanje nogu ostaće na  
nogama automatski odvojeno.

Putanja izbacivog sedišta sa pilotom za razne brzine leta prikazana je na  
slici 4.6.

Napomena: Pre odbacivanja poklopa pilotskog prostora, kada se donese  
odluka za napuštanje aviona, zaštitno staklo na pilotskom šlema postaviti na  
lice radi lakšeg povlačenja prevlake za aktiviranje sedišta preko pilotskog šle-  
ma, i zbog bolje zaštite lica.

Ukoliko se noge ne privuku bliže sedištu pre aktiviranja sedišta, biće auto-  
matski privučene kaiševima kojima se noge za tu svrhu vezuju. I pored toga  
uvek je povoljnije namerno privlačenje nogu bliže sedištu.

#### g - Upotreba ručice za ponovno aktiviranje sedišta

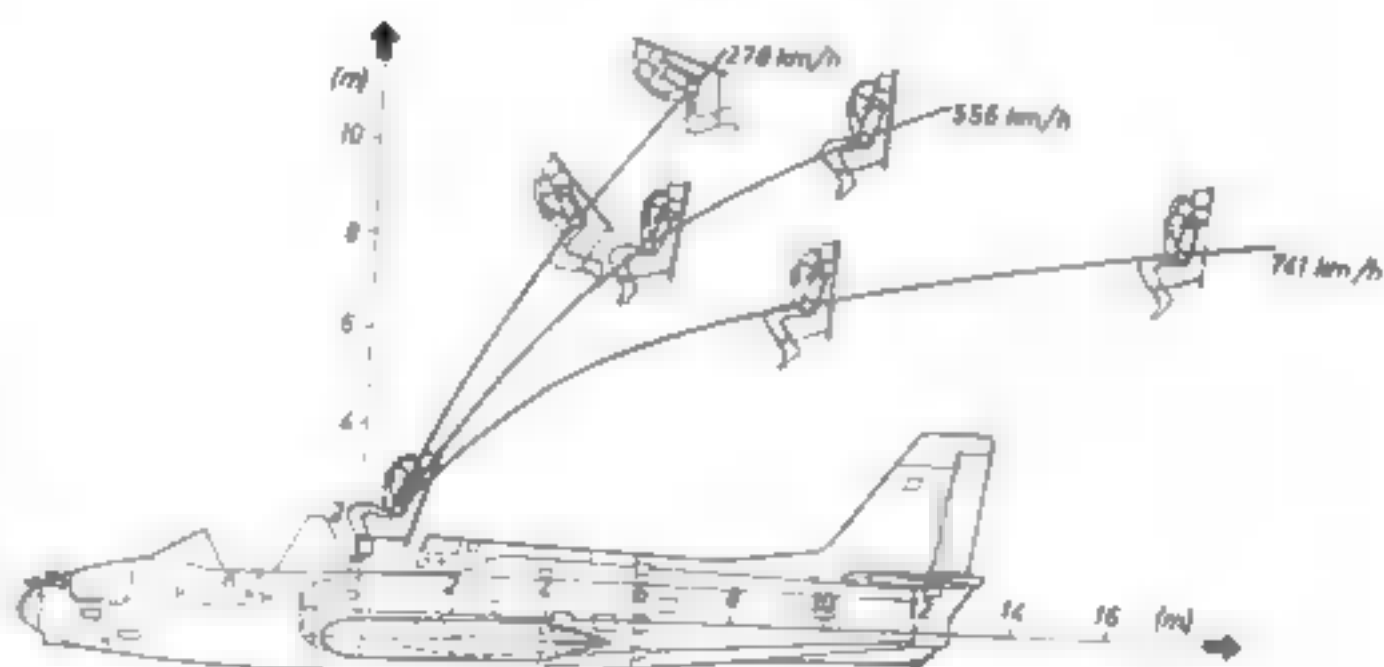
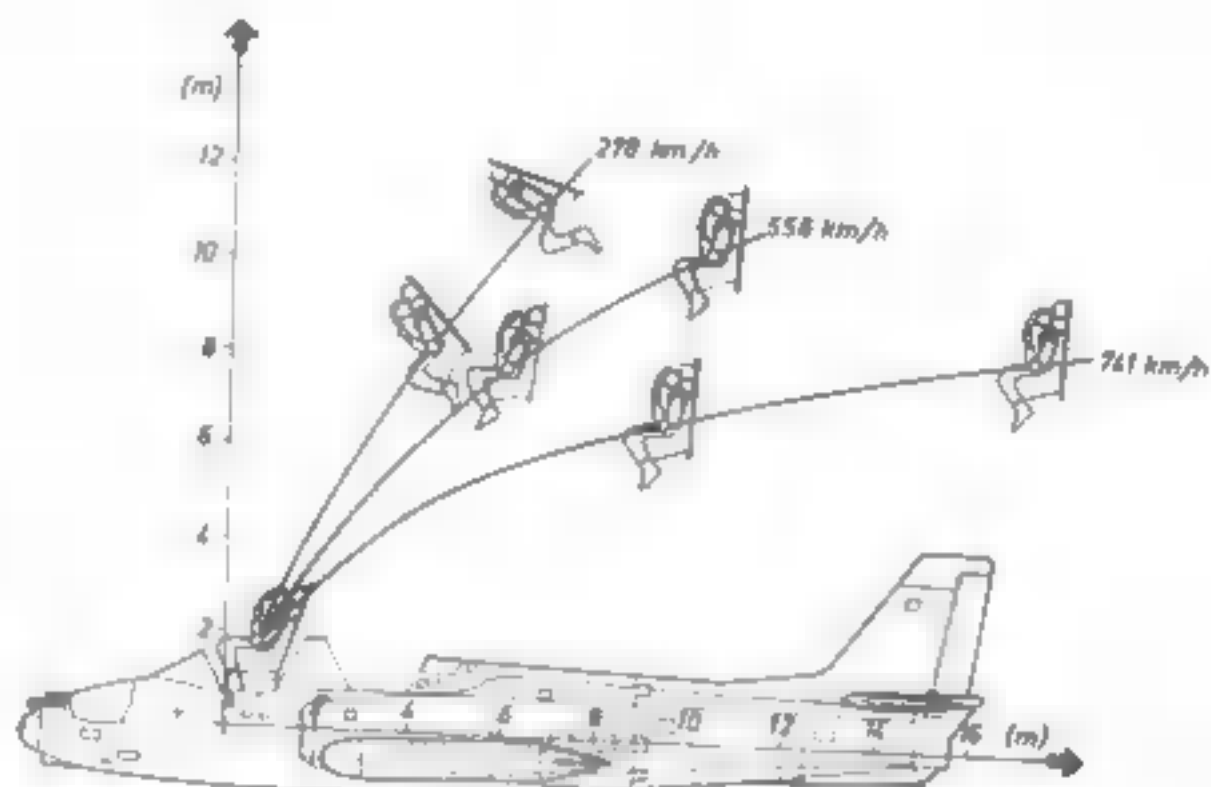
Ukoliko ručica za aktiviranje sedišta zataji, ne može se povući, ili iz bi-  
lo kojih razloga posle njenog povlačenja nije došlo do aktiviranja sedišta,  
postupak je sledeći:

1) Levu ruku zadržati na ručici za aktiviranje uz čvrsto držanje glave na  
naslonu, a desnu ruku prebaciti na ručicu za pomoćno aktiviranje sedišta.

2) Pritisnuti dugme na sredini ručice za pomoćno aktiviranje sedišta i  
snažno povući ručicu nagore, držeći dugme pritisnuto i ruku što je moguće  
više uz telo.

Sedište će biti izbačeno, a ostale radnje izvršene automatski.





Slika 4.5 - Putanja sedišta pri izbacivanju

d - Postupci u slučaju otkaza uređaja za automatsko odvajanje sedišnih vaza od pilota i automatskog otvaranja padobrana

- 1) Kada se progresivna brzina pilota sa sedištem dovoljno smanji, otpustiti ručicu za aktiviranje sedišta.
- 2) Povuci ručicu za mehaničko odvajanje sedišnih vaza i isključenje automata padobrana i odgurati se od sedišta.
- 3) Pošto je odvajanje od sedišta sigurno izvršeno, povuci ručicu "D" za otvaranje padobrana.

e - Otkaz osnovnog i pomoćnog sistema za izbacivanje sedišta

Ukoliko nije došlo do aktiviranja i izbacivanja sedišta i posle proizvedenih mera opisanih u ranijim stavovima, pilot napušta avion na sledeći način:

- 1) Smanjiti brzinu što je moguće više.
  - 2) Ručicu za osiguranje sedišta iza glave pilota postaviti u prednji položaj "SAFE" (osigurano), da ne bi došlo do neočekivanog izbacivanja sedišta.
  - 3) Otkopčati kaišove na nogama.
  - 4) Odvojiti protiv-G crevo, rastaviti glavno crevo za kiseonik i mikrofonsko-telefonski kabl.
  - 5) Ukoliko se napuštanje aviona vrši iznad 3000 m, povuci ručicu za kiseonik u ručku.
  - 6) Povuci ručicu za mehaničko odvajanje sedišta od pilota (oslobađanje vaza od sedišta) i za isključenje automata padobrana.
  - 7) Natrimovati avion što više od seba i okrenuti ga na leđa. Ispadanje iz aviona izvršiti puštanjem pilotske palice potpomažući se nogama privučenim uz sedišta (odupreti se nogama).
- ☐ Posle ispadanja i na dovoljnom udaljenju od aviona otvoriti padobran povlačenjem ručice "D".

#### 4.13 - OTKAZ ELEKTRIČNOG UREĐAJA

a - O p š t e

Svaki električni potrošač na avionu ima svoj automatski osigurač. Svi automatski osigurači smešteni su sa desne strane u prednjem pilotskom prostoru i označeni brojevima od 1 do 61 sa natpisom potrošača kome osigurač pripada. Iskakanje osigurača obavezno izaziva otkaz odradjenog potrošača. Kod bilo kakvog električnog otkaza pogledati odredjeni osigurač. Utiskivanje osigurača u leću, radi otklona nastalog otkaza, dozvoljeno je samo jedanput. U slučaju da osigurač opet iskoči, ne utiskivati ☐ ponovo da ne bi došlo do električnog požara.

b - Veliko opterećenje po voltampermetru

Sa položajem prečidača za voltampermetar u položaju "Generator", koji se u taj položaj postavlja na zemlji i drži na tom položaju za vreme leta, voltampermetar će pokazivati opterećenje generatora. Posmatranje opterećenja po voltampermetru treba izvršiti pre poletanja, posle poletanja i povremeno za

vremne leta u razmacima ne dužim od 10 minuta.

Ukoliko voltampermetar pokazuje stalno opterećenje iznad 50 A, preduzeti sledeće:

1) Isključiti akumulator prekidačem u prednjem pilotskom prostoru radi ustanovljavanja da preopterećenje nije nastalo zbog kvara akumulatora. Ukoliko se posle isključenja akumulatora opterećenje po voltampermetru vrati na normalu, ostaviti akumulator isključen i sleteti što je moguće pre.

2) Ukoliko se posle isključenja akumulatora opterećenje po voltampermetru ne vrati na normalu, ponovo uključiti akumulator i pristupiti pronalazenju uzroka preopterećenja na taj način što se uključeni potrošači struje (radio-stanice, radio-kompas, buster pumpa, reostati i prekidači, svetla itd) jedan po jedan isključuju, dok se ne pronadje koji potrošač prouzrokuje preopterećenje. Ako se utvrdi koji od potrošača izaziva preopterećenje, a taj potrošač nije neophodan za nastavljajanje leta i izvršenje zadatka, isključiti ga. Ako je taj potrošač neophodan za nastavljajanje leta ili se uzrok ne može ustanoviti, isključiti sve nepotrebne i manje potrebne potrošače električne struje i sleteti što je moguće pre.

3) Preopterećenje može izazvati iskakanje automatskog osigurača onog potrošača koji prouzrokuje preopterećenje. Ukoliko taj potrošač nije nužan za nastavak leta, ne utiskivati automatski osigurač. Ako je potrošač neophodan, tada se može samo jednom utisnuti osigurač, ne ponavljajući utiskivanje ako ponovo iskoči. U tom slučaju što pre sleteti. Ako je potrošač neophodan, tada se drugi pokušaj utiskivanja osigurača može izvršiti tek nakon 5 minuta posle prvog pokušaja utiskivanja, radi hlađenja osigurača.

#### c - Pad opterećenja po voltampermetru na "Nulu"

Pad opterećenja po voltampermetru na "0" može biti prouzrokovan otkazom generatora, ili otkazom voltampermetra. Ako voltampermetar sa prekidačem postavljenim na "Generator" pokazuje "0", postupiti po sledećem:

1) Proveriti ispravnost upozoravajuće svetiljke za otkaz generatora pritiskivanjem iste.

2) Isključiti akumulator. Ako električni potrošači i dalje rade, znači da je greška do voltampermetra. Ukoliko električni potrošači prestanu da rade, znači da je otkazan generator, te u tom slučaju postupiti kako je to opisano u sledećem postupku.

#### d - Otkaz generatora

Otkaz generatora se najbrže ustanovljava po upozoravajućoj svetiljci za otkaz generatora, koja u slučaju otkaza generatora zasvetli crvenim svetlom, i po zvučnim signalima u slušalicama. Ukoliko upozoravajuća svetiljka prilikom otkaza generatora nije zasvetlila, otkaz se može ustanoviti po padu opterećenja na voltampermetru na "0" i po otkazu pokazivača količine goriva - gorivomera, pritiskomera ulja i hidraulja i radio-kompasa, koji su uočljivi i stalno su u polju posmatranja od strane pilota.

U slučaju otkaza generatora prestaju da rade sledeći potrošači:

- 1) Pokazivač količine goriva - gorivomer.
- 2) pokazivač pritiska ulja,
- 3) pokazivač pritiska hidraulja,
- 4) pokazivač položaja zakrilaca,

- 5) radio-kompas,
- 6) grejanje pito-cevi,
- 7) svi prekidači za naoružanje na upravljačkoj ploči prekidača za naoružanje,
- 8) intervalometar.

Ostali potrošači električne struje će raditi trošeći struju iz akumulatora.

Kod otkaza generatora pilot može koristiti gorivomer, pritisakom ulja, pokazivač položaja zakrilaca i radio-kompasa i grejanje pito-cevi postavljanjem prekidača za pomenute potrošače u prednjem pilotskom prostoru u donji položaj "Uključeno generator u kvaru". Postavljanjem prekidača u donji položaj, pomenuti potrošači se uključuju neposredno u kolo akumulatora. Na taj način se omogućuje njihovo privremeno korišćenje. Radi štednje akumulatora uključivati samo najneophodnije potrošače.

**Napomena.** Naoružanje se može koristiti uključivanjem prekidača za naoružanje u nuždi "Glavni oružje u nuždi", čime se naoružanje spaja neposredno u kolo akumulatora.

Kad generator otkaze, napajanje svih uključenih potrošača električne struje vrši se iz akumulatora. Kapacitet akumulatora obezbeđuje pilotu da se njime može koristiti oko 15 minuta, što u prvom redu zavisi od kapaciteta akumulatora, stepena opterećenja i temperatura. Zbog toga pilot treba da isključi sve nepotrebne i manje potrebne potrošače, od kojih može neke samo povremeno uključivati. Posebno za vreme početnog letenja i uopšte letenja po instrumentima ostaviti uključeno isključivo one potrošače koji su najneophodniji za daljnje letenje do sletanja.

U slučaju otkaza generatora postupak pilota je sledeći:

Pregledati da nije iskočio osigurač broj 1 pobuda "Generator" na razvodnoj ploči automatskih osigurača. Ako je iskočio, ponovo ga utisnuti. Ukoliko i po drugi put iskoči, isključiti manje potrebne potrošače i posle 5 minuta još jednom utisnuti osigurač. Ako se osigurač ne može utisnuti, ili nije uopšte iskočio, a generator je otkazao, postupiti po sledećem:

- 1) isključiti sve nepotrebne električne potrošače,
- 2) javiti putem radio-stanice o otkazu generatora, dati potrebu i uslove pod kojima se vrši let i otići na sletanje što je moguće pre,
- 3) radio-stanicu isključiti tek po odobrenju sa zemlje, kada je sigurno da se više neće trebati uključivati. Stalno uključivanje i isključivanje radio-stanice je nepoželjno, jer smanjuje vek akumulatora, s obzirom da se više struje troši kod ponovnog uključivanja radio-stanice za njeno zagrevanje,
- 4) prekidač voltampermetra postaviti u položaj "Akumulator" da bi se moglo pratiti opterećenje akumulatora.

#### c - Otkaz pretvarača

Ako otkaze pretvarač, zasvetliće crvena upozoravajuća svetiljka za upozorenje na otkaz pretvarača a prestaje da rade sledeći električni potrošači:

- žir magnetski kompas,
- veštački horizont,
- pokazivač radio-kompasa u stražnjem pilotskom prostoru.

Postupak pilota kod otkaza pretvarača.

1) Pregledati da nije iskočio automatski osigurač broj 7 "Pretvarač" na razvodnoj ploči automatskih osigurača. Ukoliko je iskočio utisnuti ga.

2) Ukoliko automatski osigurač nije iskočio ili ponovo iskočio posle prvog pokušaja utiskivanja, sleteti što pre vodeći računa o pomenutim potrošačima koji neće raditi.

#### f - Potpuni električni otkaz

Potpuni električni otkaz tako se ustanovljava po voltampermetru i prestanku rada svih uređaja koji koriste električnu struju. Ovakav otkaz je moguć naročito posle otkaza generatora. Ako se otkaz generatora ne primeti blagovremeno, nastaje brzo pražnjenje akumulatora, opterećenog mnogim potrošačima, a zatim nastupa potpun električni otkaz. Često osmatranje voltampermetra naročito u uslovima letenja po merilima ili noćnog letenja, obezbeđuju sigurno uočavanje otkaza generatora, pa čak i tada ako upozoravajuća svetiljka za otkaz generatora zataji. Ukoliko otkaz generatora nije blagovremeno uočen, pored voltampermetra, koji će pokazivati "0" pilot može ustanoviti da se akumulator prazni i po slabljenju prijema radio-stanice i radio-kompasa, stalnom povećanju grešaka u pokazivanju žiros instrumenata, a u noćnom letenju i po sve većem slabljenju svetla u kabini.

Do naglog električnog otkaza može doći jedino u slučaju jednovremenog isključivanja automatskih osigurača broj 1 "Pobuda generatora" i broj 8 "Akumulator". Ovakav otkaz je malo verovatan, a u slučaju da se desi, treba ponovo utisnuti automatske osigurače na razvodnoj ploči automatskih osigurača.

U slučaju potpunog električnog otkaza svi električni potrošači biće neupotrebljivi. U vezi sa tim, za vreme leta treba zadržati:

1) Baster pumpu neće raditi. Pokazivač količine goriva - gorivomer pokazivaće "0". Gorivo će se normalno prazniti zbog postojanja natpritiske u spremnicima za gorivo.

2) Prestaće da rade radio-stanica, radio-kompas, avio-telefon, žirosagnetni kompas, pokazivač skretanja, veštački horizont, pokazivači pritiska ulja i hidraulika i grejanje pito-cevi.

3) Sve svetiljke za upozorenje normalnih i vanrednih postupaka, kao i svetla potrebna za noćno letenje, biće neupotrebljiva.

4) U slučaju potrebe neće se moći vršiti pokretanje motora u vazduhu.

5) Pokazivači položaja stalnih organa i zakrilaca neće pokazivati stvarni položaj.

■ Aerodinamičke kočnice se neće moći upotrebljavati.

7) Upotreba naoružanja i aerofotokamere biće nemoguća (izuzev mehaničkih komandi - mehaničko odbacivanje bombi).

U slučaju potpunog električnog otkaza postupak pilota zavisi od konkretnih uslova pod kojima se vrši let. Ukoliko se let vrši u uslovima bez spoljne vidljivosti, na niskom donjem bazom oblaka, a položaj aviona se ne može kontrolisati po merilima, treba napustiti avion. U svim drugim slučajevima ići na sletanje što je moguće pre.

#### 4.14 - ZALEDJIVANJE

Za vreme letenja u oblacima postoji mogućnost zaledjivanja. Ova mogućnost može biti po intenzitetu vrlo različita i pojavljuje se na određenim visinama, koje se mogu za vreme pripreme za let prilično tačno predvideti. Na relativno većim visinama na kojima avion leti u oblacima redje može doći do jačeg zaledjivanja. Manje zaledjivanje, stvaranje tanke prevlake leda - kristala na zaštitnom staklu prednjeg pilotskog prostora i ostalim delovima aviona, nije opasno. Kad god postoje izgovori jačeg zaledjivanja, treba menjati visinu leta, a pri pojavi i najmanjeg zaledjivanja treba uključiti grejanje pito-cevi. Prema potrebi pilot uključuje ručicu uređaja za razledjivanje prednjeg zaštitnog stakla, što će uspešno otkloniti led i sprečiti dalje zaledjivanje.

Treba voditi računa da se posle sletanja zatvori ručica za razledjivanje prednjeg zaštitnog stakla. U protivnom, postoji mogućnost praskanja stakla za vreme proveravanja rada motora na zemlji.

Napomena: Bez razlike da li postoji ili ne zaledjivanje, za celo vreme letenja u oblacima grejanje pito-cevi mora biti stalno uključeno.

Jako zaledjivanje usisnika može izazvati pad pritiska motora uz porast temperature izduvnih gasova. Pored toga, stvaranje ledene obloge na krilima i drugim delovima aviona, u mnogome povećava otpor, a smanjuje uzgon, što smanjuje sposobnosti aviona. Za željenu brzinu potreban je veći potisak motora, a brzina prevučenog leta može znatno porasti.

U svim slučajevima treba izbegavati zone jačeg zaledjivanja i to promeniti visinu. Ukoliko pilot primeti jače zaledjivanje, što će izazvati smanjenje brzine aviona i veću oblogu leda na istuređenim delovima aviona, ne treba da se zadržava na istoj visini, već treba da se promeni na više ili niže. Ako se primeti i porast temperature izduvnih gasova bez promene režima rada motora, treba odmah menjati visinu i smanjiti režim rada motora.

## 6 - LETENJE PO SVAKOM VREMENU

### 6.1 - LETENJE PO INSTRUMENTIMA

#### a - Opće

Avion je opremljen osnovnom opremom koja omogućava izvršenje zadatka u uslovima letenja po merilima. Stabilnost i letne karakteristike aviona ne nose ništa, već ostaju iste kao za uslove vizuelnog letenja. Postojanje mehaničkog sistema komandi leta, bez pomoćnih hidrauličnih ili električnih uređaja, omogućava lakše upravljanje avionom po instrumentima nego kod većine mlaznih aviona, kod kojih je stila na pilotskoj upravljačkoj palici za vreme leta smanjena i gotovo nepromenljiva u avim uslovima i režimima leta.

Isto što što kvalitetnijeg leta ne vrši grube pokrete sa komandama i vodi računa da avion bude uvek pravilno trimovan.

Zbog specifičnosti letenja po instrumentima, dolaz i trajanje leta su veoma značajni, zato je potrebno da se kod planiranja leta, priprema za let i za celo vreme leta, na polaganje do sletanja, ima u vidu potrošnja goriva.

Kod postupka za prebijanje oblaka radale nisu zakruženo visine zbog sahranjenosti postupka su već ustaljenim postupcima za druge tipove mlaznih aviona u RV.

#### b - Polaganje

Do brzine i na letu polaganje, brzina, uzlet, priprema, voženje i pristup letu pregled, kao i za uslove vizuelnog leta. U fazi uzleta održavati pravac pomoću komanda, sve do brzine od 100 km/h, a iznad te brzine kretanjem prave. Osnovno merilo za održavanje pravca u uzletu je šromagnetni kompas. Na brzini od 100 km/h do 150 km/h, što zavisi od opterećenja aviona, pođeti sa ravnomernom povlačenjem palice na nebo. Kontrolu pravilnog podizanja nosa aviona do položaja za uzlet vrši po kretanju vodoravne crte na veštačkom horizontu. Pritom povlačiti do otklona crte na veštačkom horizontu za tri širine, što odgovara položaju aviona za pravilan uzlet. Sa održavanjem takvog otklona crte na veštačkom horizontu, avion će normalno uzleteti pri brzini uzletanja prikazanoj u tabeli 3.1. U fazi uzleta održavati i dalje otklon crte za tri širine po veštačkom horizontu. Osnovno merilo za položaj aviona oko uzdužne i poprečne ose u fazi uzleta je veštački horizont.

Kada variometer počinje pokazivati penjanje 2,5 m/s, uvući staljne organe, a posle dostizanja visine 50 m pri brzini 250 km/h uvući zakrila, pri čemu je potrebno da se položaj aviona prema veštačkom horizontu održava dejstvom na komandnu palicu do završetka trimovanja. Nastaviti polaz povećanjem brzine, održavajući brzinu uzdizanja po variometru 5 m/s, sve dok se ne dostigne brzina za penjanje.

#### c - Penjanje

Penjanje se normalno vrši sa 95% režima rada motora i brzinama prikazanim za penjanje u poglavlju 6 - tabele, dijagramu sposobnosti. Ukoliko posebni uslovi zahtevaju da se penjanje vrši sa smanjenom snagom motora, sa manjom brzinom po brzinomeru ili brzinom uzdizanja, to neće predstavljati nikakve poteškoće za pilota, koji inače vrši neprekidnu kontrolu svih merila i

po želji podlašava odgovarajuće elemente leta.

#### d - Održavanje horizontalnog leta

Posle provedenja aviona iz penjanja u horizontalni let podlašti režim rada motora za dostizanje i održavanje željene brzine horizontalnog leta. Osnova za odlično održavanje horizontalnog leta je neprekidno pravilno osmatranje svih merila i pravilno reagovanje na njihovo pokretanje. Za vršenje znokreta vodi se računa o precestiji, odstupanju veštačkog horizonta.

#### e - Spuštanje

1) Spuštanje se može vršiti sa bilo kojim režimom rada motora, od praznog hoda pa naviše i sa brzinama do 450 km/h, sa i bez vazдушnih kočnica. Izbor načina spuštanja zavisi od brzine propadanja koju želimo postići. Slobođan izbor elemenata za spuštanje u većini slučajeva dolazi u obzir radi spuštavanja na visinu sa koje će se vršiti probijanje na dole po određenom postupku i to ukoliko avion iz bilo kojih razloga nije blagovremeno preveden u poniranje radi dolaska na početnu visinu do visokog konusa.

2) Spuštanje sa velikih visina sa brzinom iznad 450 km/h je neprepoporučljivo, jer se dobija suviše veliki ugao i velika brzina spuštanja. Pošto pilot-ski prostor nije pod pritiskom, brza promena pritiska može izazvati teškoće kod pilota. Na visinama iznad 6500 m i brzinama ispod 250 km/h, na kojima će se radju leteti, komande krilaca postaju izmiješane usled dejstva nižih temperatura na membranu koja zatvara prskop krilaca. Ovo izaziva potrebu za ponovom većom silom za gravitiranje aviona oko uzdužne ose.

Ukoliko se spuštanje vrši sa ~~brzinom~~ motoru na praznom hodu u uslovima niskih temperatura ~~u hladnoj vazduhu~~, ~~treba~~ će se vršiti razledjivanje prednjeg zaštitnog stakla i od ~~režim~~ željene temperature u pilotskim prostorima. Ukoliko do toga dodje, potreban je smanjiti poniranje i povećati režim rada motora.

Ispuštanje vazдушnih kočnica i azova potrebni ~~momenti~~ koji je izračunati ukoliko je brzina aviona u momentu ispuštanja vazдушnih kočnica veća, a visina manja. Ovu težnju prelaska aviona u penjanje treba parirati u prvom momentu potiskivanjem palice, održavajući željeni profil leta prema pokretanju morila, a zatim avion ponovo natrimovati. Izvlačenje vazдушnih kočnica izaziva ponirajući moment koji treba parirati komandom dubine, dok se ne izvrši trimovanje aviona.

3) Spuštanje u cilju probijanja nadole vrši se po ustaljenim procedurama koje mogu biti različite, naročito između onih procedura koje se upotrebljavaju u R i onih u upotrebi civilne avijacije na njenim aerodromima. Vodenje procedure nadole avionom N-60 može se izvršiti pomoću radio-kompassa odleto i doleto na antenu određenog radio-fara ili koncertne radio-stanice i kao prinudni način, korišćenjem radio-goniometra. Tipičan način probijanja nadole upotrebom radio-kompassa prikazan je šematski na slici 5.1.

Pridržavajući se zadanih elemenata leta prikazanih na slici 5.1 a procedure probijanja nadole sa visine početka probijanja na 6100 m, brzina aviona će se u toku spuštanja postepeno povećavati. Maksimalna razlika neće biti veća od 30 km/h. Zbog toga se na ovoj procedure i pominje srednja brzina, jer će na početku probijanja biti 385 km/h (održavajući oko 77% r/min motora), a pri završetku probijanja, na visini oko 1000 m brzina će postepeno porasti na oko 415 km/h. Ovakav postepen porast brzine ne izaziva promenu režima rada motora ni posebno trimovanje. Najjednostavnije je da se održava



stalna brzina 400 km/h bez promene režima rada motora.

4) Radi prevodjenja aviona u horizontalni let u toku probijanja nadole uvući vazdušne kočnice 300 m pre dostizanja željene visine horizontalnog leta. Istovremeno sa uvlačenjem vazdušnih kočnica, smanjiti vertikalnu brzinu spuštanja sa 15 m/s na 10 m/s, a na oko 70 m pre željene visine horizontalnog leta polako prevoditi avion u horizontalni let. Posle uvlačenja vazdušnih kočnica brzina aviona će nešto porasti, s tim što će se kasnije u horizontalnom letu ponovo smanjiti, te nije potrebno smanjivati režim rada motora. Po završetku probijanja nadole, podesiti režim rada motora u zavisnosti od brzine aviona i režimu leta koji se želi dalje održavati.

5) Pošto pilotski prostori aviona nisu pod pritiskom to se može pojaviti potreba za vršenje postupka probijanja nadole sa početkom na manjoj visini od uobičajene. Takav način probijanja nadole prikazan je šematski na slici 5.1.

6) Ako mala količina goriva u avionu, ili bilo koji drugi vanredni uslovi, zahtevaju izvršenje brzog probijanja nadole, uz najmanju potrošnju goriva, tada se može primeniti sledeći postupak uz održavanje zadatih kursova odleta i doleta:

a) Na početnoj tački probijanja, iznad visokog konusa, smanjiti režim rada motora na prazan hod, ispuštiti vazdušne kočnice i ponirati održavajući brzinu 400 km/h po brzinomeru.

b) Ponirati pravolinijski u odletu, dok se ne izgubi jedna trećina celokupne visine koju treba izgubiti od početka do završetka probijanja (od visokog do niskog konusa) i tada otpočeti sa zakaznim zaokretima održavajući nagib  $30^\circ$ .

c) Kada se dostigne visina 600 m iznad visine na kojoj želimo provesti avion u horizontalni let (najmanja visina niskog konusa), ispuštiti vazdušne kočnice i smanjenjem ugla poniranja zadržati brzinu 600 km/h.

d) Na oko 150 m iznad željene visine (visine niskog konusa) otpočeti sa prevodjenjem aviona u horizontalni let, povećavajući režim rada motora za brzinu 400 km/h.

e) Produžiti horizontalni let sa brzinom 400 km/h.

Ovakav postupak može se upotrebiti samo kao vanredni, najbrži način probijanja nadole po instrumentima.

Iznete mogućnosti probijanja nadole odnose se na probijanje oblaka nadole i za sve ostale uslove u kojima je potrebno da se izvrši spuštanje u uslovima letenja po merilima.

#### 1 - Prilaženje na sletanje

1) Ukoliko je donja baza oblaka ispod dozvoljene visine niskog konusa, ili se iz bilo kojih razloga ne uspostavi vidljivi dodir sa zemljom na visini niskog konusa (ili do minimalno dozvoljene visine za probijanje nadole posle preleta niskog konusa, biće potrebno izvršiti prilaženje na sletanje po merilima.

2) Na slikama 5.1 i 5.2 prikazan je način dolaska na sletanje iz prave linije posle preleta niskog konusa upotrebom radio-kompasa. Ovakav način je moguć ukoliko je PSS postavljena u kursu doleta na niski konus. U nekim slučajevima, kada se pravac PSS ne poklapa sa pravcem doleta na niski konus, ispred PSS može biti postavljen poseban radio-far, obično manje snage. U ovom slučaju potrebno je izvršiti prestrojuvanje radio-kompasa sa radio-far za sletanje (sletni radio-far) odmah po preletu niskog konusa i otpočeti sa potrebnim postupkom koji će

dovesti avion u pravac na PSS. U svakom slučaju avion je vrlo stabilan i dobro pokretljiv na brzinama kojima se prilazi na sletanje, te ceo postupak prilazanja ka PSS neće predstavljati poseban problem.

Najpodesnija brzina za sve manevrisanja u toku prilazanja za sletanje po ispuštanju stalnih organa je 260 km/h. Posle ispuštanja stalnih organa brzinu smanjiti na 260 km/h, a kada se ispuste zakrilca brzinu smanjiti na 210 km/h.

Napomena: Pomenute brzine za prilazanje na sletanje po merilima najbolje odgovaraju za slučaj kada u avionu ima još 400 kg goriva ili manje. Ukoliko u avionu ima više goriva tada povećati brzinu za 5 km/h na svakih 100 kg više.

Na slikama 5.1, 5.2, 5.3 i 5.4 dati su približni režimi rada motora za određene brzine. U različitim uslovima leta može doći do većeg ili manjeg odstupanja u pogledu potrebnih režima rada motora za određenu brzinu. U svakom slučaju pilot uvek održava željenu brzinu, a režim rada motora podešava prema potrebi.

Spuštanje u toku prilazanja na sletanje po merilima vrši se normalno sa brzinom propadanja oko 2,5 m/s po variometru. Većom brzinom propadanja od 5 m/s ne treba se spuštati. Za vršenje popravki po pravcu i zakreta u toku prilazanja, držati nagib aviona do 30°.

3) Najčešći način prilazanja na sletanje po merilima je prilazanje na sletanje pomoću GCA uzdužaja na zemlji (sa zemlje kontrolisano prilazanje). Na slici 5.3 prikazan je standardni let po GCA krugu i prilazanje na sletanje, a na slici 5.4 prilazanje za sletanje pomoću GCA iz prave linije posle završetku probijanja nadele i proleta niznog zanaosa. Odstupanje od standardnog kruga GCA mogu nastati u vanrednim slučajevima mala količina goriva i dr.), o čemu treba obavestiti operativca na GCA. Let će voditi na sletanje po skraćenom GCA krugu.

Ukoliko se ne izvrši prilazanje na sletanje, potrebno je blagovremeno izvršiti produžavanje na drugi krug po sledećem postupku:

- povećati režim rada motora na 100% r/min,
- uvući vazdušne kočnice,
- prevesti avion u penjanje po veštačkom horizontu, a po variometru oko 5 m/s,
- kada se ustanovi penjanje 5 m/s, uvući stalne organe,
- pri brzini 260 km/h uvući zakrilca,
- do dostizanja visine kruga GCA penjati sa 5 m/s brzinom 280 km/h, pri čemu će režim rada motora biti oko 85% r/min.

4) Promena brzine i otpora aviona (rad sa stalnim organima, vazдушnim kočnicama i zakrilcima) ne zahteva trenutno trimovanje aviona, zbog čega rad sa postojećim mehaničkim trimerom nije otežan. U svim slučajevima ispuštanja aerodinamičkih kočnica izaziva penjući moment koji se povećava sa povećanjem brzine pri kojoj se vazdušne kočnice ispuštaju, a je potrebno trimovati avion od sebe. Ispuštanje stalnih organa i zakrilca izaziva mali spuštajući moment, te je potrebno malo trimovati avion na sebe. Uvlačenje vazдушnih kočnica stalnih organa i zakrilca izaziva obrtne momente od onih kod ispuštanja, te izaziva i obratno trimovanje. Kod produžavanja na drugi krug, u slučaju neuspešnog prilazanja na sletanje po merilima, zakrilca se mogu uvlačiti i postepeno, sa prekidima, što smanjuje propadanje aviona kod uvlačenja zakrilca.

## 5.2 - NOĆNO LETENJE

1) Sve što je izneto u odeljku 5.1 - Letenje po merilima - odnosi se u potpunosti i na letenje noću.

Upravljači za sva svetla postavljeni su na upravljačkoj kutiji za svetla, koja se nalaze u prednjem pilotskom prostoru (slika 5.5). U stražnjem pilotskom prostoru nalazi se samo reostat za kabinska svetla stražnjeg pilotskog prostora (slika 5.5).

Po četiri svetla za osvetljavanje svakog pilotskog prostora, ako se pravilno podeše, omogućavaju preglednost celokupne opreme. Pored osnovnih svetala u svakom pilotskom prostoru, postoje dva ultraljubičasta svetla za osvetljavanje merila sa fluorescentnim broječanicama. Ultraljubičasta svetla se direktno uključuju okretanjem reostata u vidu prstena na zadnjem delu tela samih svetala.

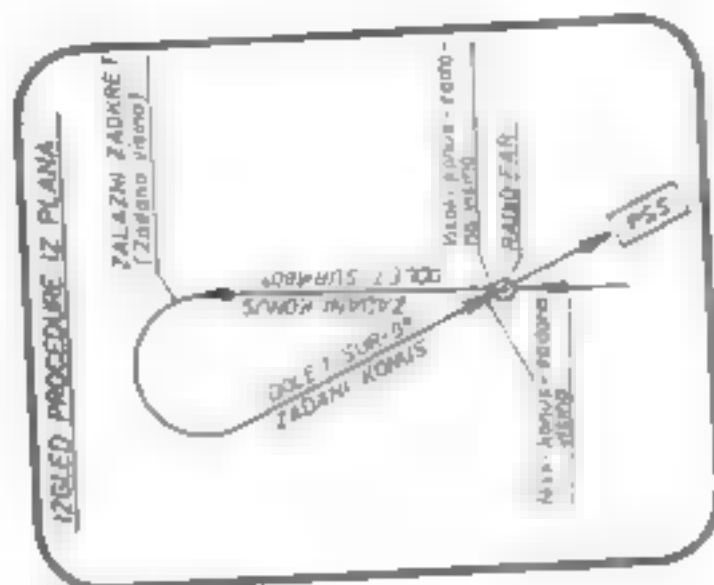
2) U prepoletnoj priprami za noćno letenje treba izvršiti pregled i proveru pozicionih svetala, reflektora, svetla za voženje po zemlji, signalnog svetla i svetla za osvetljavanje pilotskih prostora i merila. Za voženje po zemlji prekidač na upravljačkoj kutiji za svetla postaviti u položaj "Taksi", a za sletanje u položaj "Reflektor - Taksi". Svetlo reflektora je jako i obezbeđuje uočavanje PSS za sletanje. Svetla pilotskih prostora mogu se podešavati prema potrebi. Za praćenje i kontrolu merila u toku leta mogu biti dovoljna i ultraljubičasta svetla. Sviše jako osvetljenje pilotskog prostora prilikom sletanja može smetati pilotu zbog mogućnosti odbijanja svetlosti od pleksi-stakla poklopca pilotskog prostora. Način rada pozicionih svetala odabrati prema potrebi.

3) Za vreme letenja u oblačima noću poželjno je da se prekidač pozicionih svetala postavi u položaj "Stalno" radi izbegavanja isprekidanog odbleska svetlosti, koji može pilotu smetati pri praćenju i kontroli merila.

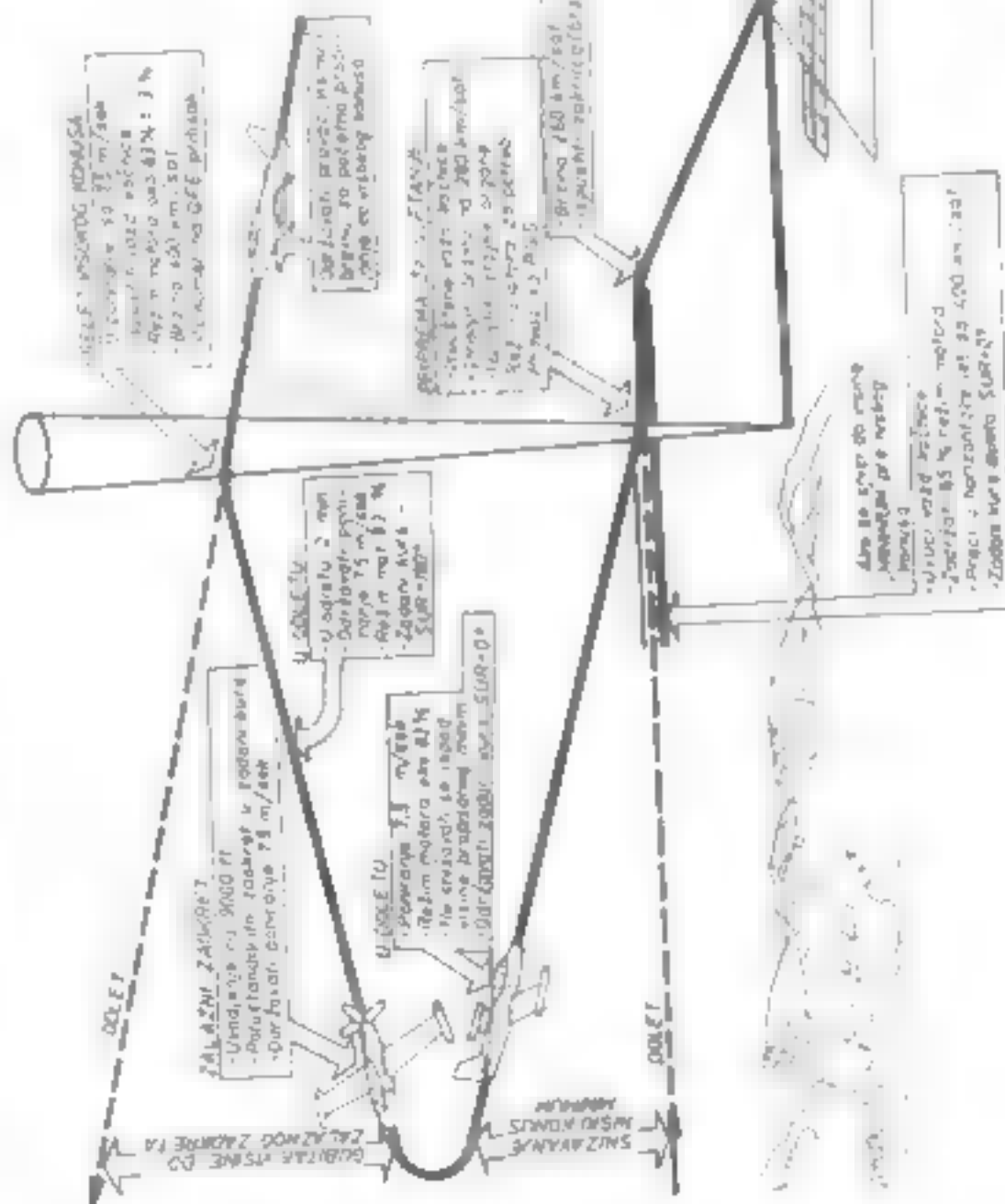
Osvetljavanje skala radio-stanica i radio-kompasa vrše se pomoću reostata koji se nalaze na upravljačkim kutijama.

4) Za vreme noćnog letenja pilot može koristiti zamračivač na upozoravajućim svetiljkama za redovne postupke. Svetiljke za upozoravanje na vanredne postupke ne zamračivati.

5) Voditi računa da se kiseonik pravilno koristi. Dobro priljubiti masku za kiseonik, a poletanje i sletanje vršiti sa položajem regulatora na "100% kiseonik", vodeći računa o potrošnji kiseonika za celo vreme leta na većim visinama.



**PROCEDURA PROMIJANJA OBLAKA POMOĆU RADIOMOMISA SA SREDNJE VISINE (GFE) 3500 met (po vizuelnom odgoškom na stajanje iz prve linije) (PROFIL)**

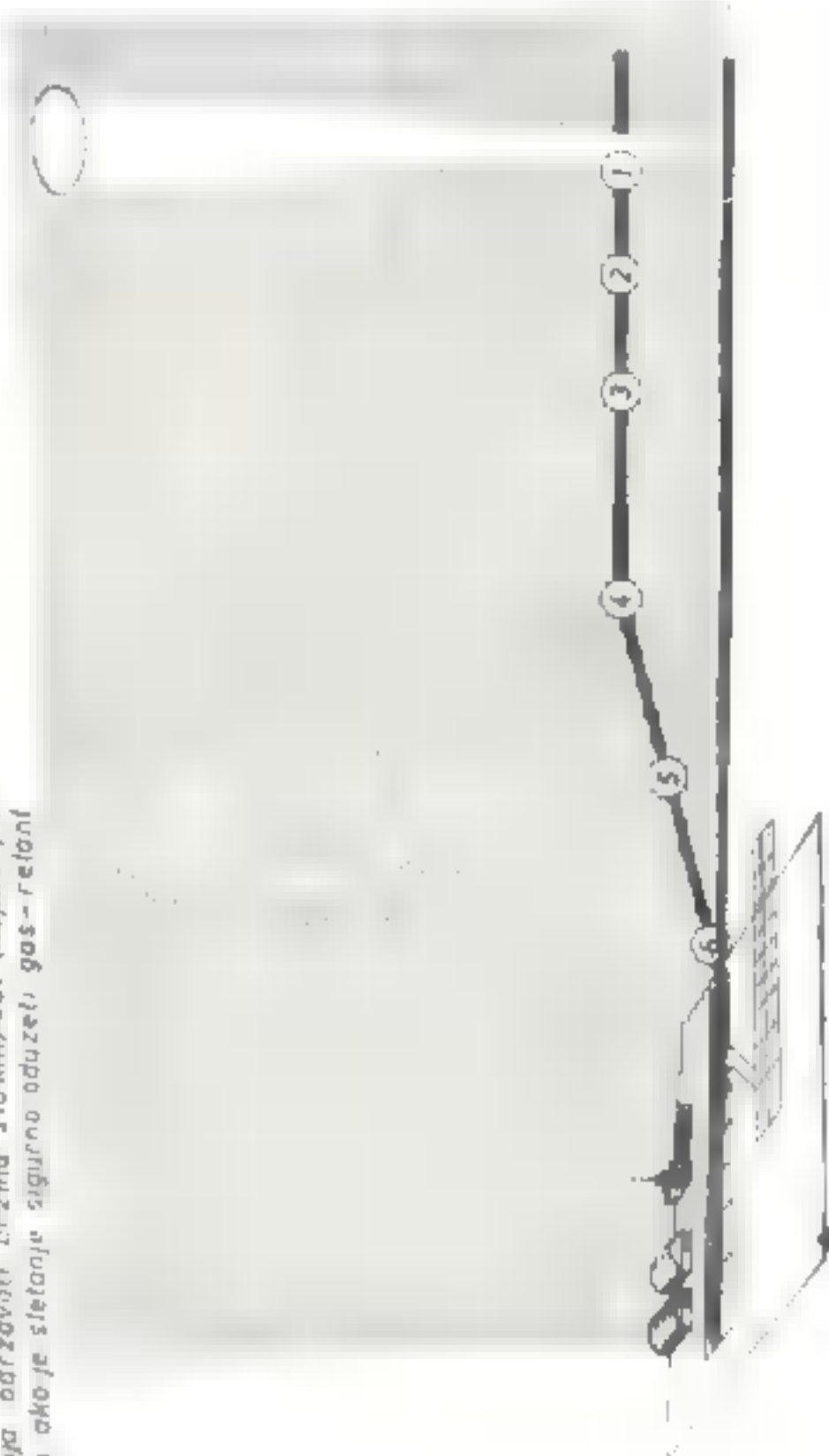


Slika 5.1 - Šema postupka promijanja oblaka nadole sa početne visine 6100 m



### GCA - PRILAZ NA SLETANJE IZ PRAVE LINIJE (Posle preleta niskog konusa)

- 1 - Po preletu niskog konusa uspostaviti vezu sa GCA, izvršavati sva njena uputstva
- 2 - Smanjiti brzinu na 280 km/sat, isključiti vazd kočnice, obrtaj motora ~78%
- 3 - Ispusti stajne organe, održavati brzinu 260 km/sat, obrtaj motora ~78%
- 4 - Na početku poniranja ispuštiti zakrilca, obrtaj motora ~73%
- 5 - Na kraju poniranja održavati brzinu 210 km/sat (najmanje)
- 6 - Posle GCA min ako je sletanje sigurno oduzeti gas - relant



SIKLO 5.3 - Vodičenje na sletanje pomoću polno-sletnog radara

W.C.A. KRUG

PRODUŽAVANJE NA

0806 420

novog režim na 100%  
uvući vazdušne kočnice  
preveniti u penjanje sa  
5 m/s  
uvući stalne rgane  
na 250 km/cas uvuc  
zaprta

NA POČETKU PONIRANJA

- ispuštena završica
- brzina sniženja do 210 km/h
- rezim. potroš. ~ 73%

OD III OD IV  
ZAKRETA

ispusti, st  
organe  
5mariju br  
260km/eg

DL "DOM ZACHREJA"

—stajni organi: uvršteni  
—vozdušne kočnice: uvršćene  
—režim motora: 78 %  
brzina 280 km/sat

NA POSTIGNUTU VIŠU

[illegible]

# NAPOLENA

Svi zakretni su si-  
dovi sa dve širine miki-  
krozajke ~~na~~ pokretnu  
skretanju.  
Dati režimi motora su  
lijezni-održavali brzina

Slika 5.4 - Približavanje no stetonje pomoću polno-stetnog radara iz prave linije





6 - DIJAGRAMI I TABELE SPOSOBNOSTI AVIONA6.1 - IZMERE AVIONAa - K r i l o

01) Razmah	11,62 m
02) Površina	19,00 m <sup>2</sup>
03) Vitkost	7,11
04) Streba krila (mereno na 25,2% lokalnih aeroprofila)	4,45°
05) Ugao "V" krila	1,5°
06) Tetiva na kraju	1,380 m
07) Tetiva u ravni simetrije	2,363 m
08) Srednja geometrijska tetiva	1,871 m
09) Šuženje krila (odnos tetive na kraju i u korenu)	0,384
10) Aeroprofil u korenu krila NACA 64A	213,5
11) Aeroprofil na kraju krila NACA 64A	212,0
12) Smeštajni ugao krila (u odnosu na liniju trupa)	0°
13) Površina krilaca (levog i desnog)	2,36 m <sup>2</sup>
14) Površina zakrilaca	2,02 m <sup>2</sup>
15) Otklon krilaca	nagore 18° 10' ± 1,5°
	nadole 8° 40' ± 1,5

b - Horizontalne repne površine

01) Razmah	4272
02) Površina	4,494 m <sup>2</sup>
03) Vitkost	4,06
04) Tetiva u ravni simetrije	1,380 m
05) Tetiva na kraju	0,740 m
06) Srednja geometrijska tetiva	1,060 m
07) Aeroprofil	NACA 64A 0,10
08) Površina stabilizatora	3,661 m <sup>2</sup>
09) Površina krmila sa trimerom	0,833 m <sup>2</sup>
10) Odnos površine krmila i stabilizatora	0,228
11) Relativni volumen	0,574

12) Smeštajni ugao u odnosu na liniju trupa	$+1^{\circ} 10'$
13) Otklon krmila visine	nagore $22^{\circ} \pm 2^{\circ}$
	nadole $16^{\circ} \pm 2^{\circ}$

c - Vertikalne repne površine

01) Visina (od linije trupa)	2,12 m
02) Tetiva u korenu	1,625 m
03) Tetiva na kraju	0,770 m
04) Površina	1,896 m <sup>2</sup>
05) Vitkost (efektivna)	1,345
06) Strela (na A.C. lokalnih aeroprofila)	$28^{\circ} 30'$
07) Aeroprofil u korenu NACA 64A	010
08) Aeroprofil na kraju NACA 64A	008
09) Površina krmila	0,556 m <sup>2</sup>
10) Površina stabilizatora	1,340 m <sup>2</sup>
11) Odnos površine krmila i stabilizatora	0,415
12) Otklon krmila	$\pm 28^{\circ} \pm 2^{\circ}$

d - Ostale mere aviona

1) Dužina aviona	10,34 m
2) Najveća širina sa usisnikom	1,46 m
3) Visina aviona	3,296 m
4) Razmak točkova	3,888 m
5) Dimenzije guma glavnog točka	600x190 mm
6) Dimenzije guma nosnog točka	430x174 mm
7) Pritisak u gumi glavnog točka	4,5 at
8) Pritisak u gumi nosnog točka	3,5 at
9) Površina aerodinamičkih kočnica	0,335 m <sup>2</sup>

6.2 - MASA I POLOŽAJ CENTRA MASE AVIONAa - Masa aviona za različite varijante naoružanja1) Sopstvena masa aviona

Pod sopstvenom masom aviona podrazumeva se masa potpuno opremljenog aviona prema obrascu VOB-012 sa "mrtvim" gorivom i odgovarajućim punjenjem u instalacijama (mazivo, hidro-ulje, kislonik itd.).

Sopstvena masa aviona iznosi: 2717 kg

2) Masa osnovne školske varijante:

a) Sopstvena masa aviona	2717 kg
b) Gorivo u unutrašnjim spremnicima	735 kg
c) Gorivo u spoljnim krilnim odbacivim spremnicima	338 kg
d) Pilot u prednjem sedištu	80 kg
e) Pilot u stražnjem sedištu	80 kg

Ukupna masa 3950 kg

3) Masa školsko-borbene varijante sa bombama CAB-50 i VRZ:

a) Masa osnovne školske varijante	3950 kg
b) Bombe CAB-50 (2 x 50 kg)	100 kg
c) VRZ sa adapterima (4 x 10,5 kg)	42 kg
d) Municija za mitraljeze 12,7 mm 160 metaka	21,5 kg
Ukupna masa	4113,5 kg

4) Masa borbene varijante sa bombama FAB-100 i raketama HVAR-5 inča:

a) Masa osnovne školske varijante	3950 kg
b) Bombe FAB-100 (2 x 100) kg)	200 kg
c) Rakete HVAR-5 inča (2 x 66 kg)	132 kg
d) Municija za mitraljeze 12,7 - 160 metaka	21,5 kg
Ukupna masa	4303,5 kg

5) Masa borbena varijante sa PLAB ili RAB i raketama HVAR-5 inča:

a) Masa osnovne školske varijante	3950 kg
b) Bombe PLAB ili RAB (2 x 150 kg)	300 kg
c) Rakete HVAR-5 inča (2 x ■ kg)	132 kg
d) Municija za mitraljeze 12,7 mm, 160 metaka	21,5 kg
Ukupna masa	4403,5 kg

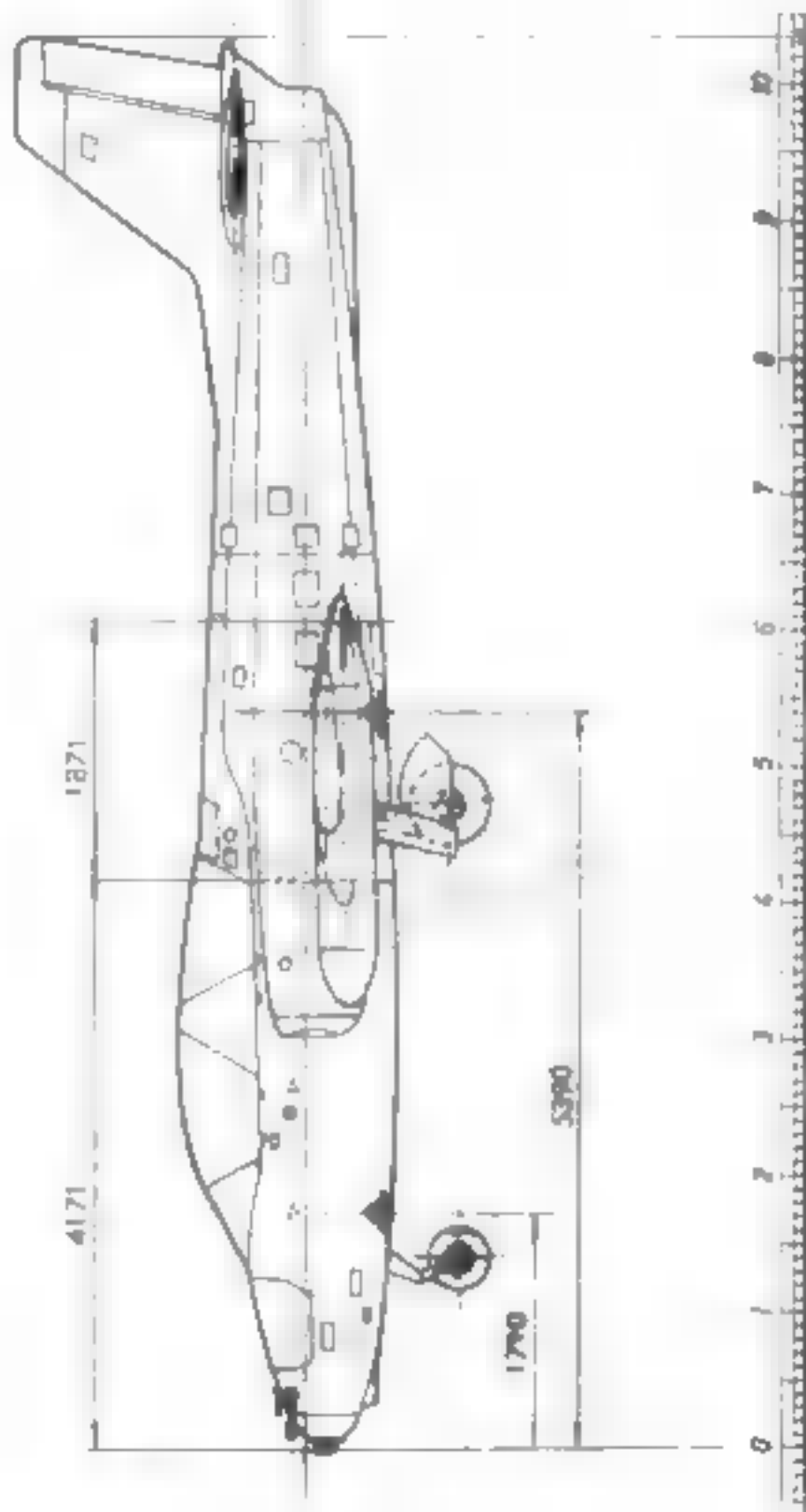
b - Položaj centra mase aviona

Položaj centra mase je dat u procentima srednje geometrijske tetive koja iznosi 1,871 m, a njena napadna tačka se nalazi na 4,171 m od početne ravni.

Sopstveni moment aviona je moment sopstvene mase (definisan u članu a-) u odnosu na početnu ravan i iznosi  $M = m_g \times x = 2717 \cdot 4,790 = 13014,43 \text{ kgm}$ .

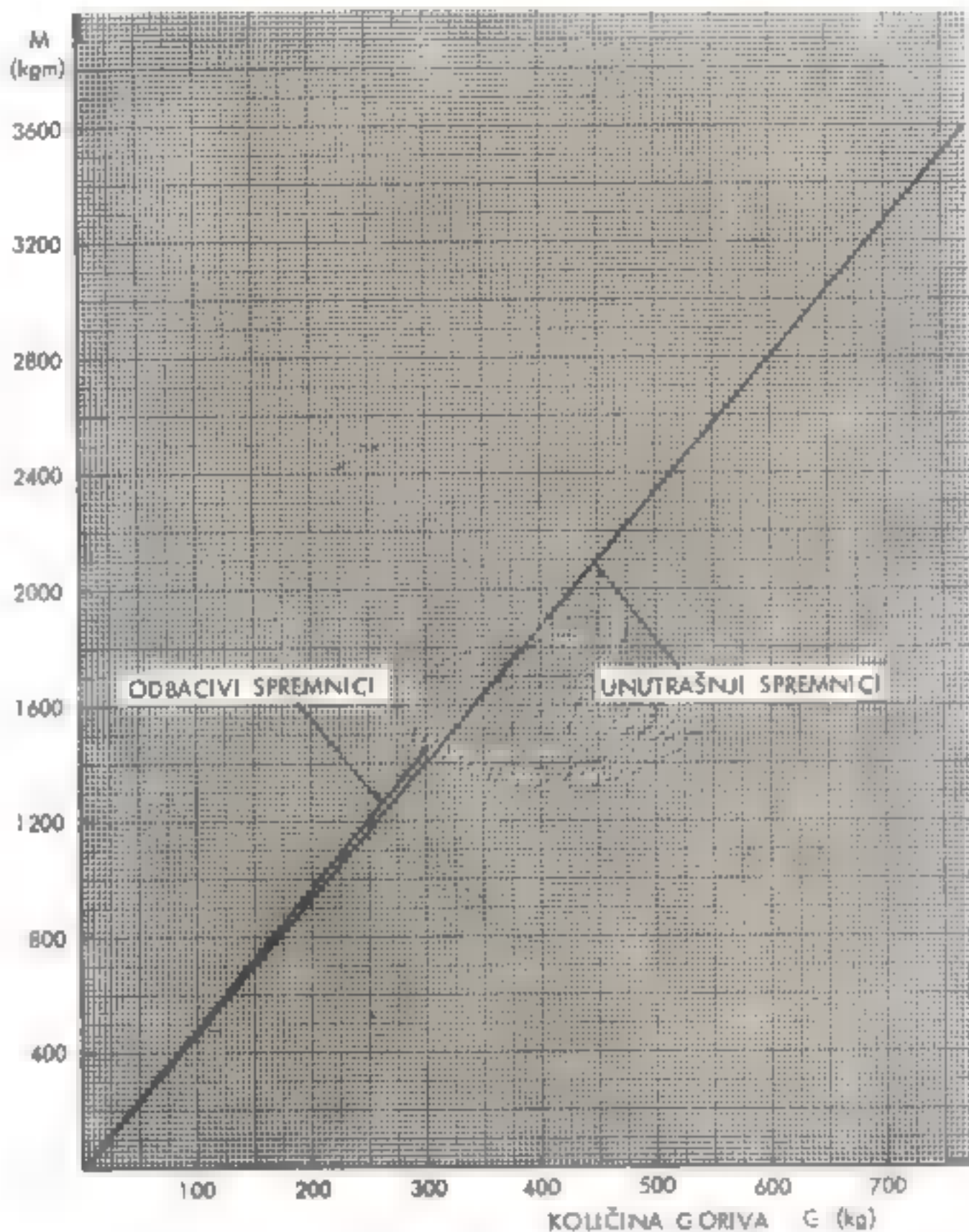
Na slici 6.1 prikazana je usvojena početna ravan kao i karakteristična odstojanja i veličine.

U tablici opterećenja (6.1) date su vrednosti pojedinih masa, njihovi položaji i momenti u odnosu na usvojenu početnu ravan.



SOPST. MASA	KRAK	MOMENT
kg	m	kgm
2717	4,790	13016,43

Slika 6.1 - Mere aviona za izračunavanje težine



Slika 5.2 - MG dijagram goriva

Tablica 6.1

Red. broj	OPTEREĆENJE	Masa kg	Krak m	Moment kg m
1	Gorivo u unutrašnjim spremnicima	735,0	4,640	3410,40
2	Gorivo u spoljnim krilnim odbacivim spremnicima	338,0	4,572	1545,34
3	Pilot u prednjem sedištu	80,0	2,240	179,20
4	Pilot u stražnjem sedištu	80,0	3,551	284,08
5	Municija za mitraljeze	21,5	0,940	20,21
6	AF kamera sa filmom (K-24)	12,7	3,559	45,20
7	Bombe CAB-50 (FAB-50) 2x50 kg	100,0	4,694	469,40
8	Bombe FAB 2 x 100 kg	200,0	4,694	938,80
9	Rakete VR2 sa adapterima 4 kom.	42,0	4,973	208,87
10	Rakete HVAR-5 2 x 66 kg	132,0	4,437	585,68

- u dijagramu (slika 6.2) prikazana je promena momenta goriva u zavisnosti od količine goriva;

- u dijagramu (slika 6.3) prikazana je promena momenta pilota u zavisnosti od mase pilota;

- u MG dijagramu aviona (slika 6.4) za razne mase i momente, obračunate po tablici opterećenja, mogu se naći položaji centra mase u procentima srednju geometrijske tetive.

Primer: Naći položaj centra mase aviona za osnovnu školsku varijantu opterećenja, prema planu A -.

Tablica 6.2

Red. broj	OPTEREĆENJE	Masa kg	Moment kg m
1	Sopstvena masa aviona	2717,0	13014,43
2	Gorivo u unutrašnjim spremnicima	735,0	3410,40
3	Gorivo u spoljnim krilnim odbacivim spremnicima	338,0	1545,34
4	Pilot u prednjem sedištu	80	181,4
5	Pilot u stražnjem sedištu	80	181,4
UKUPNO		3950	18332,97

Po dobijanju ukupne mase i momenta iz dijagrama (slika 6.4) odrediti položaj centra mase. Za naš primer veličine momenta koji iznosi 18332,97 i mase aviona 3950 kg položaj centra mase aviona nalazi se na 25,15 %GT. Na ovaj način se može odrediti položaj centra mase za bilo koju varijantu opterećenja.

Položaj centra mase može se odrediti i prema obrascu:

$$\frac{M}{G} = \frac{4,171}{1,871} \cdot 100 = \frac{x}{1} \% \text{ SGT}$$

gde je: M - ukupni moment prema tablici ili varijanti opterećenja,

G - ukupna masa aviona prema tablici ili varijanti opterećenja,

4,171 m - odstojanje srednje geometrijske tetive od početne ravni, prema slici 6.1,

1,871 m - veličina srednje geometrijske tetive.

#### c - Ograničenja mase i položaja centra mase

1) Najveća dozvoljena masa aviona u poletanju - 4400 kg

2) Najveća dozvoljena masa aviona pri sletanju - 3500 kg

3) Krajnje prednje dozvoljeni položaj centra mase 23,0% SGT

4) Krajnje zadnje dozvoljeni položaj centra mase 29,5% SGT

U slučaju privremenog skidanja ugrađene opreme, neophodno je proveriti da li je u dozvoljenim granicama novi položaj centra mase.

### 6.3 - POKAZIVANJE BRZINOMERA I STVARNA BRZINA LETA

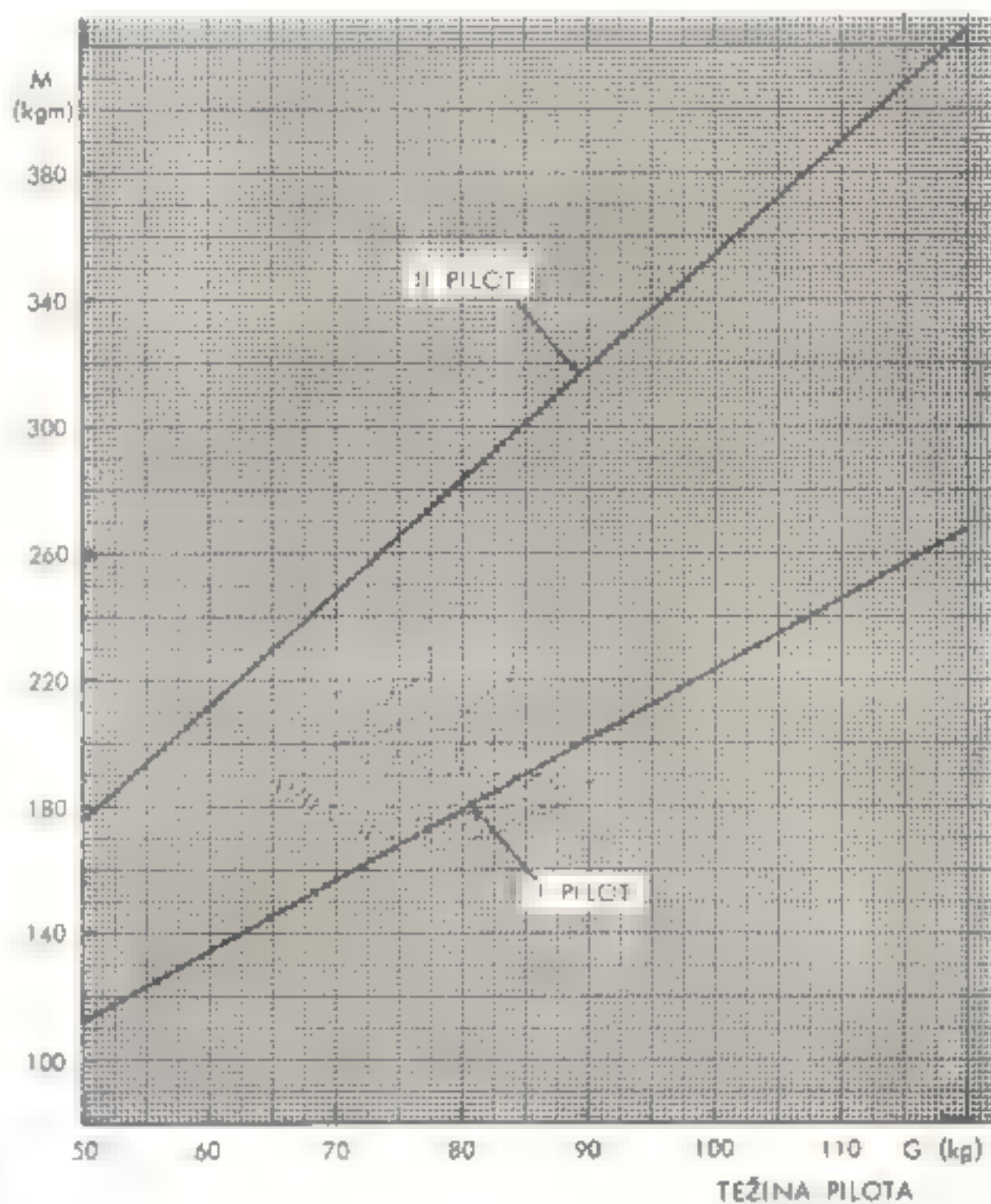
#### a - Opšte

Da bi se tačno odredio dolet aviona neophodno je izvršiti popravku očitane brzine po brzinomeru, zbog grešaka koje se javljaju kao posledica konstrukcije brzinomera, ugradnje uređaja i uslova leta.

#### b - Greška samog merila

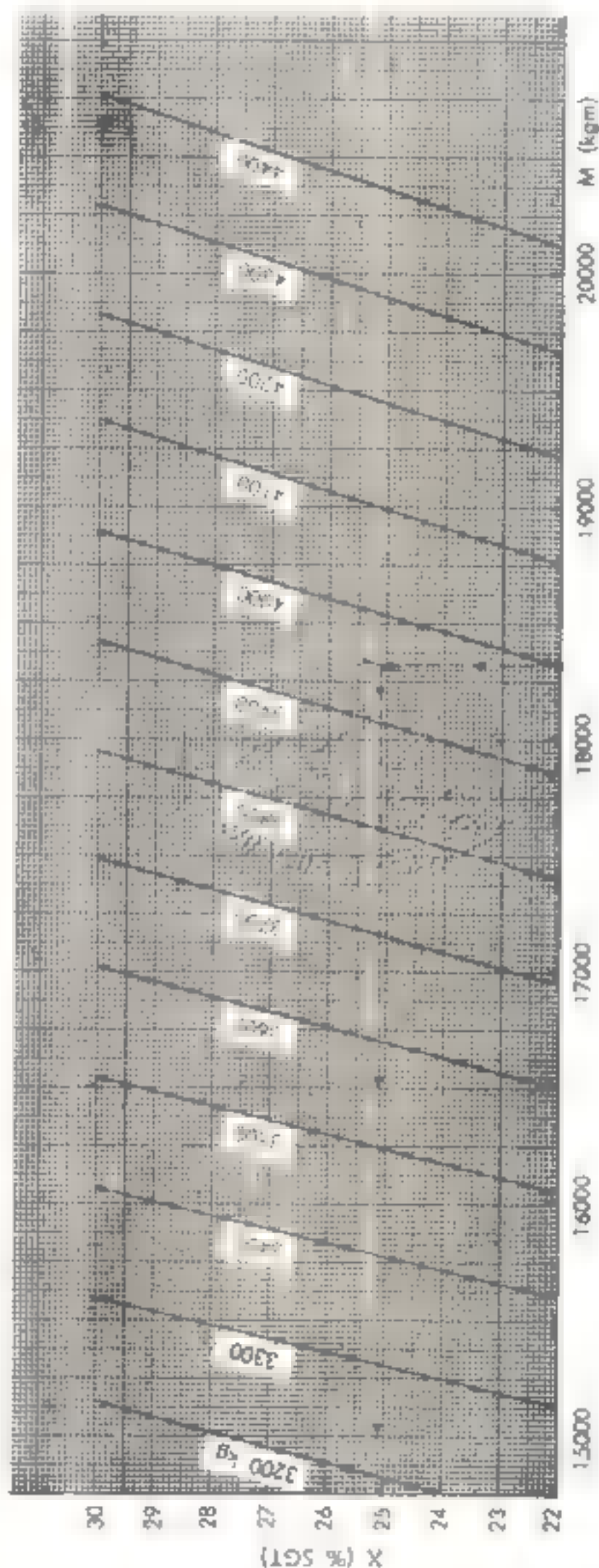
Ova vrednost je data u tablici ispravke brzinomera. Kada se ona uračuna na očitane brzinu po brzinomeru dobija se brzina po brzinomeru ili ( $V_1$ ).



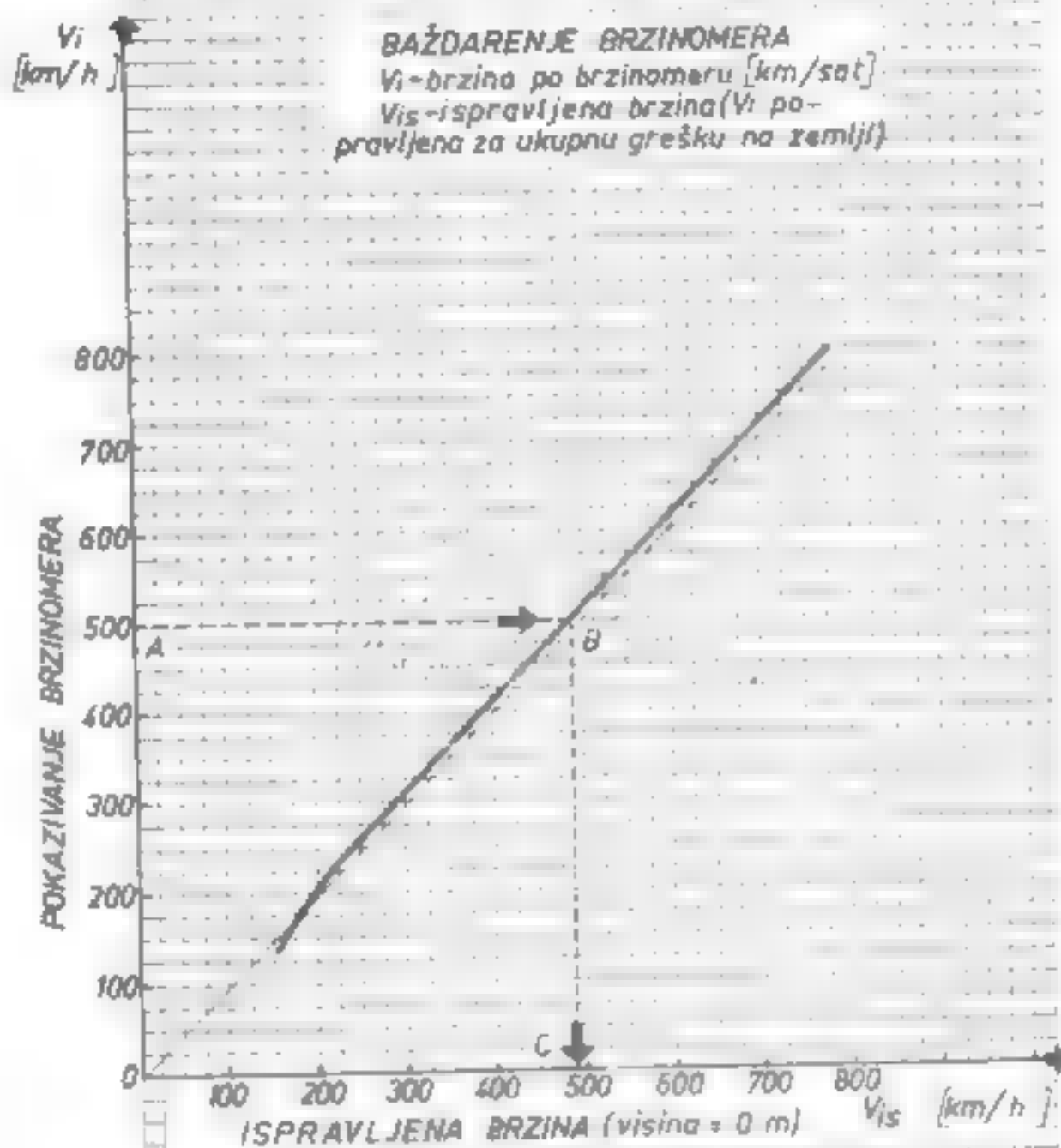


Slika 6.3 - MG dijagram pilota





Tablica 6.4 - MG diagram aviona



Slika 6.5 - Baždarenje brzinomera

c - Položajna greška

Položajna greška kao posledica ugradnje pito-inštalacije i brzinoera, dobijena ispitivanjem u letu, prikazana je u tablici 6.3 : dijagramu (slika 6.5). Unošenjem ove ispravke u brzinu na brzinoeru dobija se ekvivalentna brzina ili ispravljena brzina ( $V_{is}$ ) km/h.

Tablica 6.3

$V_i$ km/h	175	200	220	300	400	500	600	700	800
$\Delta V_i$ km/h	+ 5	- 0	- 3	- 5	- 7	-12	-15	-20	-20
$V_{is}$ km/h	180	200	215	295	393	488	585	680	780

d - Greška zbog stišljivosti vazduha

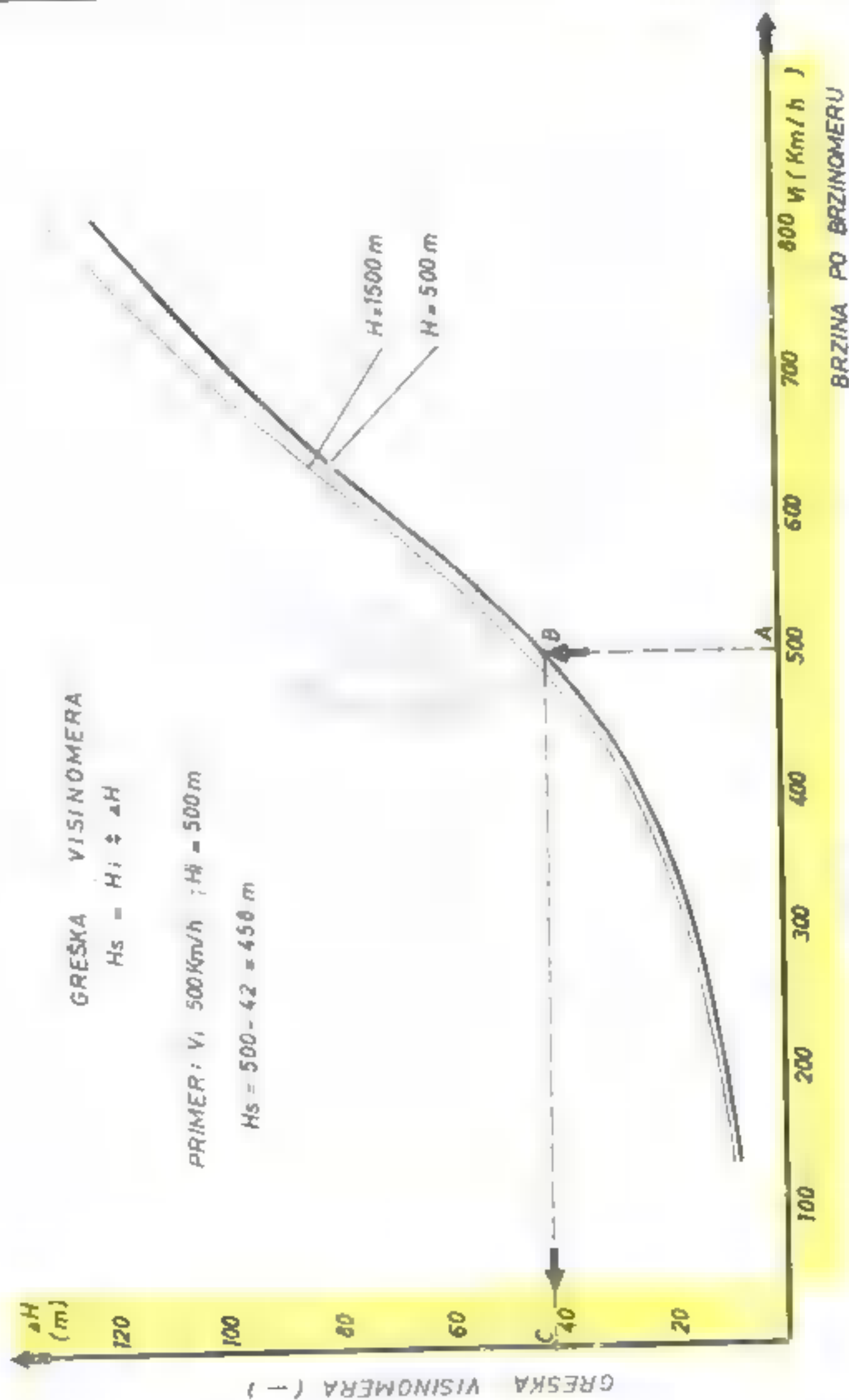
Kada se ova greška odbije od ispravljene brzine prema tablici 6.4, dobija se stvarna brzina po brzinoeru.

Deljenjem stvarne instrumentalne brzine sa kvadratnim korenom iz relativne gustine (odnos gustine spoljnog vazduha prema standardnoj gustini na morskom nivou), dobija se stvarna brzina leta ( $V_s$ ). Vektorskim zbirom brzine vetra i stvarne brzine dobija se brzina u odnosu na zemlju, tj. putna brzina.

**Napomena** Pri realnim uslovima letet moraće u planiranju preleta da uzme u obzir sve greške, kako bi dobio stvarnu brzinu leta, koje uzima u promatranje, i stvarne sposobnosti aviona u pogledu doleta i vremena trajanja leta.

Tablica 6.4

Visina (m)	Brzina (km/h)						
	200	300	400	500	600	700	800
1000	0	0	- 1	- 1	- 2	- 3	- 5
2000	0	0	- 1	- 3	- 5	- 7	-10
3000	0	- 1	- 2	- 4	- 7	-11	-15
4000	- 1	- 1	- 3	- 6	-10	-16	-21
5000	- 1	- 2	- 4	- 8	-14	-21	-30
6000	- 1	- 2	- 5	-11	-18	-27	-38
7000	- 1	- 3	- 7	-13	-22	-34	-47
8000	- 1	- 4	- 9	-17	-27	-41	-57
9000	- 1	- 5	-11	-20	-33	-49	-69
10000	- 2	- 6	-13	-25	-40	-58	-80
11000	- 2	- 7	-16	-30	-47	-68	-90
12000	- 3	- 9	-19	-35	-55	-79	-102



Slika 4.6 — Računavanje visinomera





## 6.5 - DUŽINA POLETANJA I SLETANJA

### a - Dužine poletanja

U tablicama 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12 i dijagramima (slike 6.7, 6.8, 6.9, 6.10 i 6.11) prikazane su dužine zaleta i ukupne dužine poletanja sa preletom prepreke od 15 m.

Dužine poletanja prikazane su u zavisnosti od atmosferskog pritiska i temperature na aerodromu, težine aviona, brzine vetra kao i spoljnog opterećenja aviona za betonsku i travnatu PSS.

Objašnjenje upotrebe dijagrama prikazano je primerom na slici 6.7.

Za travnatu PSS dužine poletanja variraju u intervalu prikazanom na slikama 6.10 i 6.11 u zavisnosti od visine trave i vlažnosti zemljišta. Dužine poletanja na pripremljenim travnatim PSS nalaze se u tim granicama.

Primer:

Uslovi kod poletanja:

- Težina aviona u poletanju	3584 kg
- Temperatura spoljnog vazduha	15°C
- Visina po pritisku na aerodromu	0 m
- Komponenta vetra u pravcu poletanja	0 m/s i 0 m/s

Prema dijagramu (slika 6.7) dužina zaleta iznosi 720 m ( $A + B + C + D + E$ ) a ukupna dužina poletanja 1050 m ( $A + B + C + D + E + F$ ) bez vetra u pravcu poletanja. Ukoliko je komponenta vetra u pravcu poletanja 6 m/s dužina zaleta iznosi 560 m ( $A + D + E + F + G + H + I + J + K + L$ ) a ukupna dužina poletanja 810 m ( $A + B + C + H + I + K + L$ ).

Napomena: U levom uglu dijagrama prikazana je brzina uzletanja po brzinomeru u zavisnosti od težine aviona pri poletanju. Svako odstupanje od prikazane brzine poletanja dovodi do povećanja dužine zaleta i ukupne dužine poletanja.

### b - Dužine sletanja

U tablicama 6.13 i 6.14 i dijagramima (slike 6.12 i 6.13) prikazana je dužina prilaza na sletanju i ukupna dužina sletanja sa preletom prepreke od 15 m za date uslove (temperature spoljnog vazduha, visine aerodroma po pritisku, težine aviona na sletanju i komponente vetra u pravcu sletanja su uvaženim i ispuštenim zakrilcima).

Ukupne dužine sletanja na travnate PSS su manje za oko 10% od dužina sletanja na betonske PSS zbog uticaja neravnina na dužinu voženja u sletanju.

Napomena: Za avione na kojima je izvršena promena na zakrilcima (povećan otklon na  $40 \pm 2$  stepeni) smanjuju se dužine sletanja za 15% od datih u tabeli 6.13 za ostale iste uslove (brzine, težine i efikasnosti kočenja).

Tablica 6.6

POLETANJE AVIONA PO BETONSKOJ PSS  
(bez spoljnjih opterećenja)

Varijanta opterećenja	Visina aerodroma po pritisku (m)	Temperatura spoljnog vazduha											
		30		20		10		0		-10		-20	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Težina aviona u poletanju 3684 kg avion bez spoljnjih opterećenja	-200	770	1125	700	1040	640	950	565	850	500	760	440	690
	0	820	1200	750	1105	675	1000	610	910	540	820	485	740
	200	865	1270	800	1175	725	1070	655	970	580	880	530	790
	400	915	1340	850	1240	775	1140	695	1040	625	940	575	830
	600	960	1410	900	1310	830	1215	750	1110	670	1020	620	915
	800	1020	1490	950	1380	880	1290	800	1180	720	1080	670	990
	1000	1075	1565	1000	1450	930	1360	850	1250	770	1140	720	1050
	1200	1125	1640	1050	1525	980	1425	900	1325	820	1210	770	1120
	1400	1175	1725	1100	1600	1035	1510	950	1400	880	1290	820	1190

Napomena: "A" - zalog

"B" - ukupna dužina poletanja

Zakrilica ispuštena na 20<sup>o</sup>

Brzinu uzleta uzeti prema dijagramu (slika 6.7)



Tablica 6.7

POLETANJE AVIONA PO BETONSKOJ PSS  
(bez spoljnih opterećenja)

Varijanta opterećenja	Visina aerodroma po pritisaku (m)	30°		20°		10°		0°		-10°		-20°	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Avion bez goriva u odbacivim spremnicima	-200	625	920	570	850	520	765	460	690	405	625	350	560
Težina u polletanju 3506 kg	0	665	955	610	900	555	815	500	740	435	670	390	605
	200	710	1030	650	950	590	875	540	780	470	715	420	650
	400	750	1080	690	1000	630	930	580	840	510	770	455	700
	600	790	1130	735	1065	675	990	620	905	550	815	500	750
	800	835	1180	780	1125	725	1050	660	960	590	860	545	800
	1000	875	1230	820	1185	760	1110	700	1020	630	915	590	850
	1200	920	1280	860	1240	800	1170	740	1080	680	960	630	900
	1400	970	1330	900	1310	840	1230	780	1140	725	1010	670	960

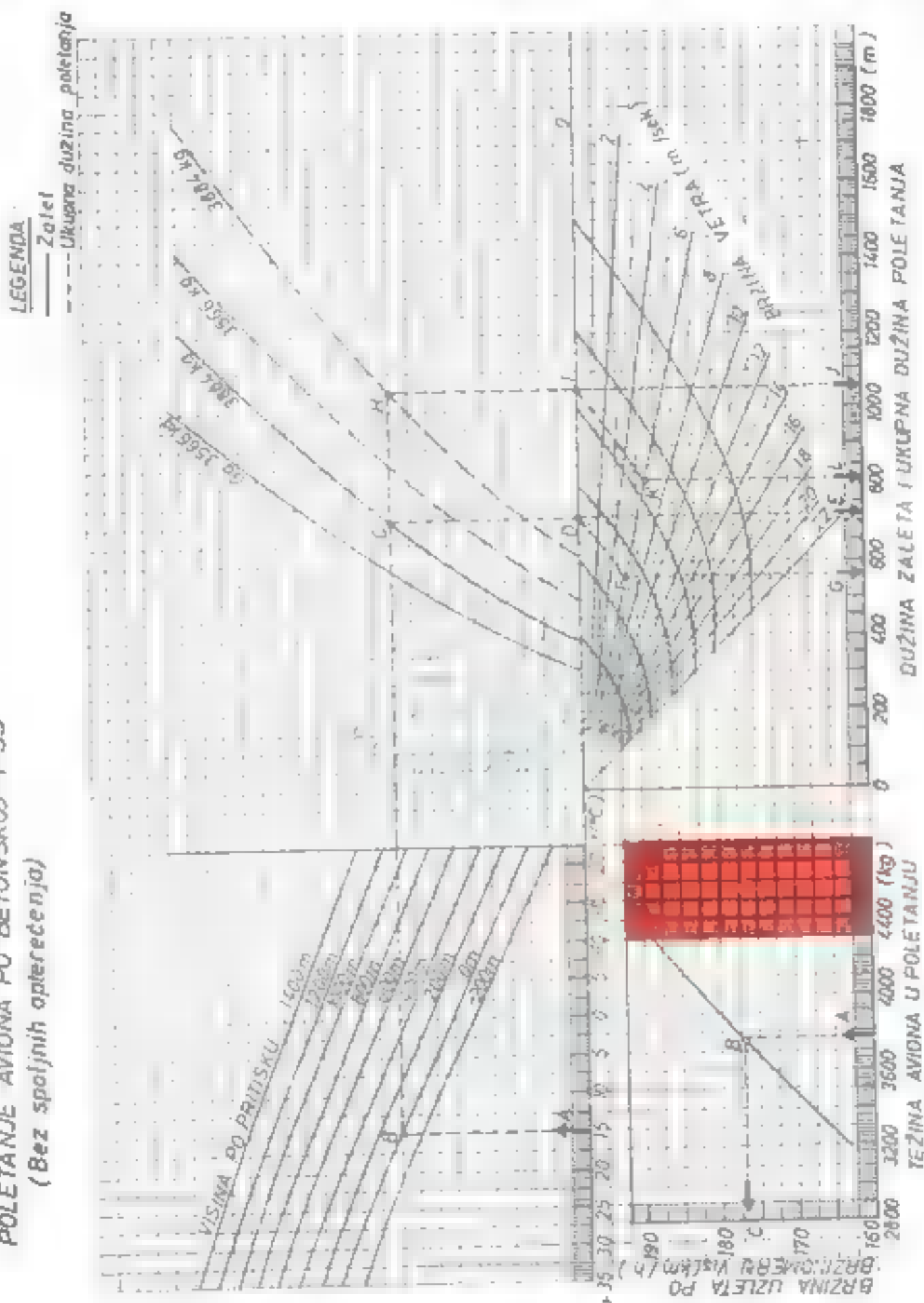
Napomena: "A" - zalet

"B" - ukupna dužina poltonja

Zakrtica ispuštema na 20°

Brzinu uzleta uzeti prema dijagramu (slika 6.7)

**POLETANJE AVIONA PO BETONSKOJ PSS**  
(Bez spoljnih opterećenja)



Slika 6.7 — Polakanje aviona po betonskoj PSS (bez spoljnih opterećenja)



POLETANJE AVIONA SA BETONSKE PSS  
(dve bombe CAB-60 i dva VRZ)

Table 3.8

[illegible]

**Abstract**

POLETANJE AVIONA SA BETONSKE PSS  
udve bombe CAB-50 i dve VRZ)

1. *Calligraphy*

Varijanta opterećenja	Visina aerodroma po pritisku (m)	Temperatura spolnjeg vazduha	$P_0$	$\gamma$	$\rho$	$\sigma$	$\lambda$	$P$	$A$	$P_0$
Avion sa dve osobe, 11-50	400	10	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010
	800	20	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010
Avion sa dve osobe, 11-50	800	20	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010
	1000	30	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010
Avion sa dve osobe, 11-50	1000	30	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010
	1200	40	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010
Avion sa dve osobe, 11-50	1200	40	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010
	1400	50	1010	0,000	0,000	0,000	0,000	1010	0,000	1010

**THE UNIVERSITY OF CHICAGO**

"It" - unknown - unknown - unknown

Viršiniu žaliu užoti preniči džiagamu (sika m m)

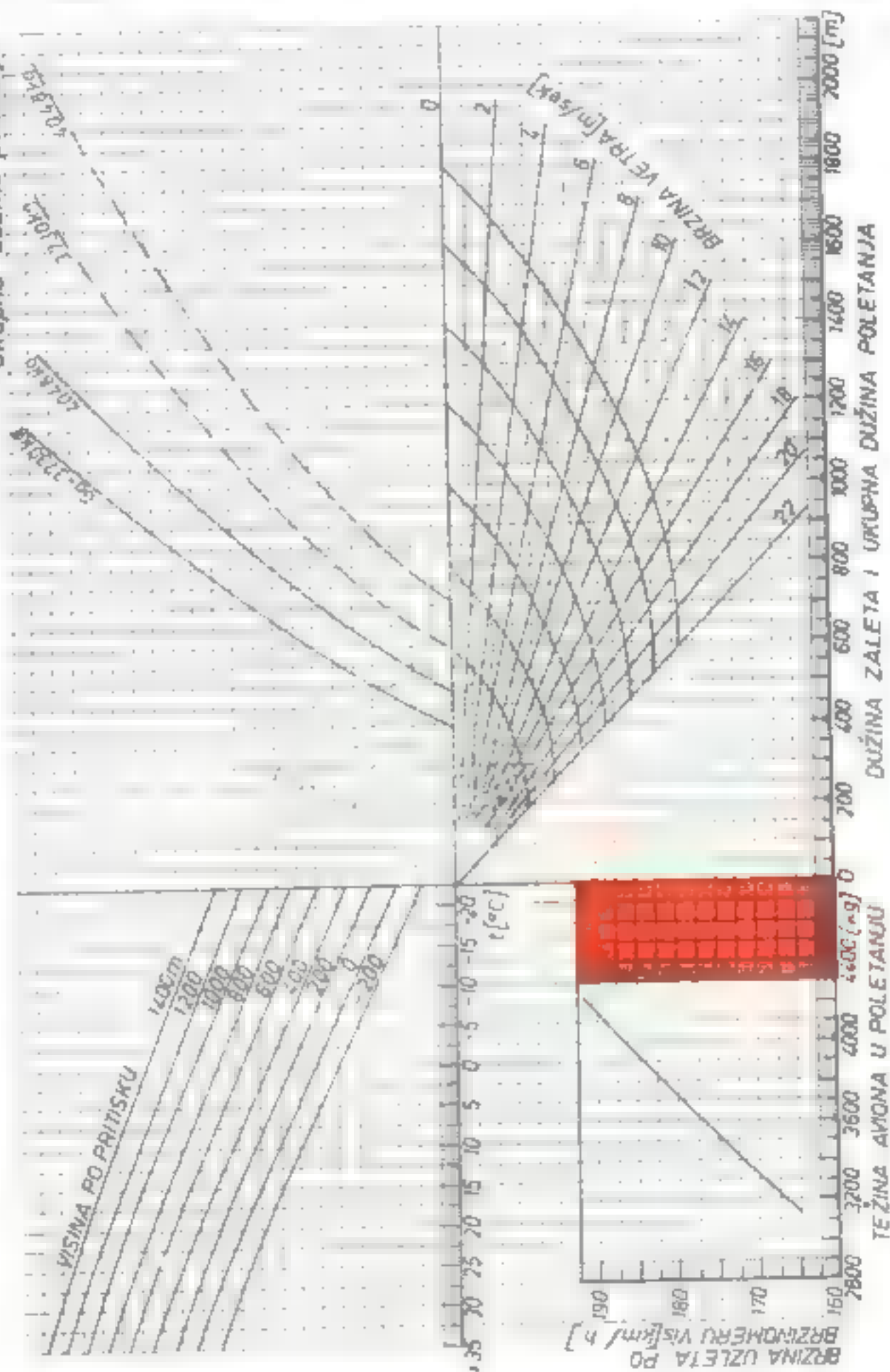
Zaključna izjava na 29<sup>o</sup>

**POLETANJE AVIONA SA BETONSKE PSS  
(Dve bombe CAB-50 i 4 VRZ)**

**LEGENDA:**

— Zaleť

--- Ukupna dužina poletanja



Slika 6.4 — Poletanje aviona sa betonske PSS (2 bombe CAB-50 i 4 VRZ)



Tablica 6.16

POLETANJE AVIONA PO BETONSKOJ PSS  
(dve bombe PLAB ili RAB i dve rakete HVAR-5")

Varijanta opterećenja	Visina aerodroma (u pritisku (m))	Pretnja temperatura $t_p$											
		30°			10°			0°			-10°		
		A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R
Avion sa dve bombe PLAB	-200	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
ili RAB i dve rakete HVAR-5"	0	1140	1040	1040	940	1430	1430	840	1290	1290	840	1140	1030
Težina i vrsta tereta	300	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	400	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	500	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	600	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	700	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	800	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	900	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	1000	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	1100	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	1200	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	1300	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580
Teretna i vrsta tereta	1400	1070	1030	1030	880	1350	1400	790	1240	1240	740	1085	580

Napomena: "A" - zalet

"B" - ukupna dužina poletanja

Zakrivica ispuštena 20°

Brzinu uzlizanja uzeti prema dijagramu (slika 6.9)



Tablica 6.11

Visina aerodroma po pritisku (m)	Napomena									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Napomena

Uzdužna brzina

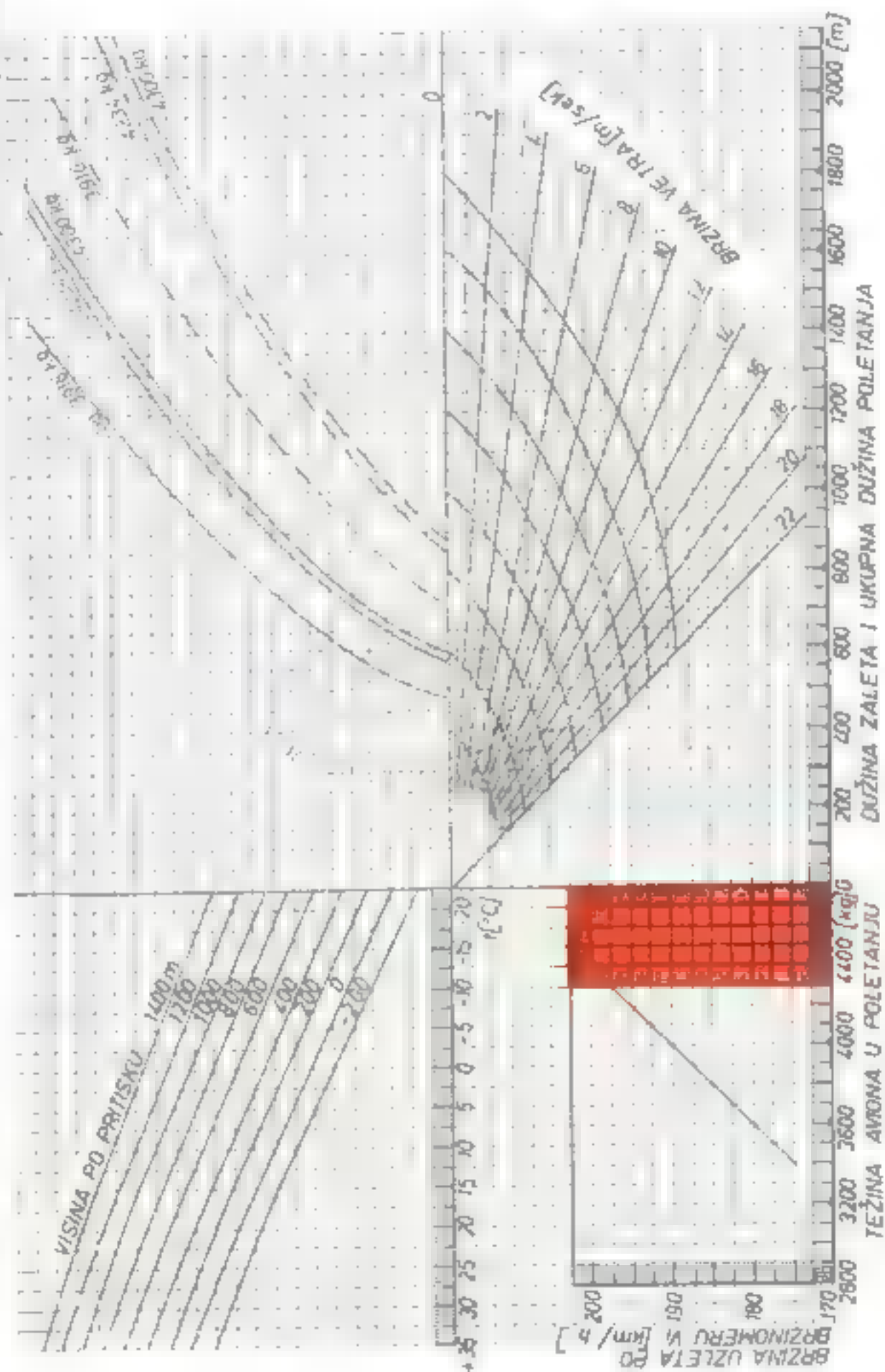
Brzina uzdužna

**POLETANJE AVIONA PO BETONSKOJ PSS**  
(Dve bombe FAB-100 i dve rakete HVAR-5" ili  
dve bombe PLAB ili FAB i dve rakete HVAR-5")

**LEGENDA:**

— Zaleť

--- Ukupna dužina poletanja

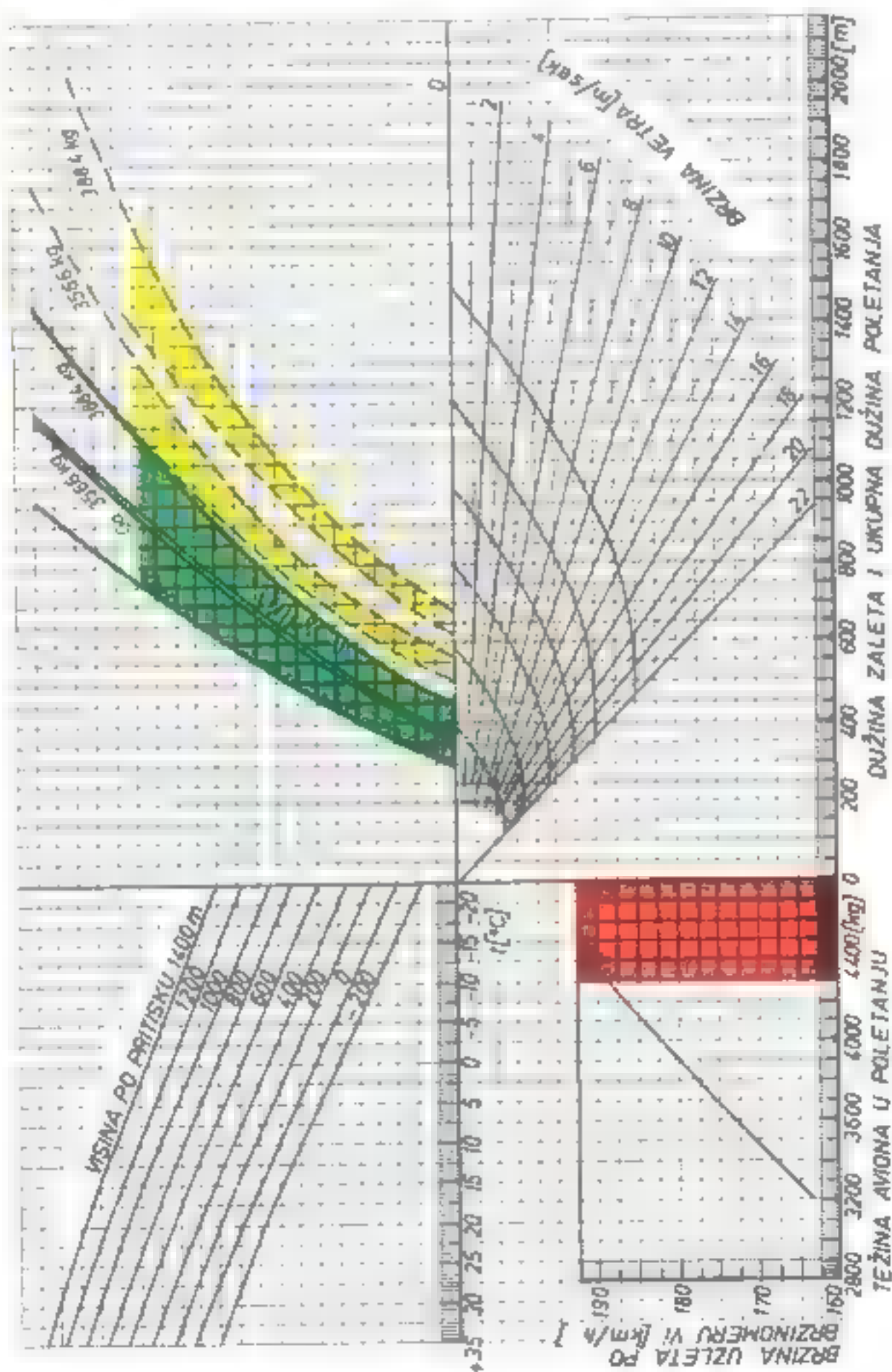


Slika 6.9 — Poletanje aviona po betonskoj PSS (2 bombe FAB-100 i 2 rakete HVAR-5 inča ili 2 bombe PLAB ili FAB i 2 rakete HVAR-5 inča)



**POLETANJE AVIONA PO TRAVNATOJ PSS**  
(Bez spoljnih opterećenja)

**LEGENDA:**  
Zalet  
Ukupna dužina poletanja



Slika 4.11 — Poletanje aviona po travnatoj PSS (bez spoljnih opterećenja)

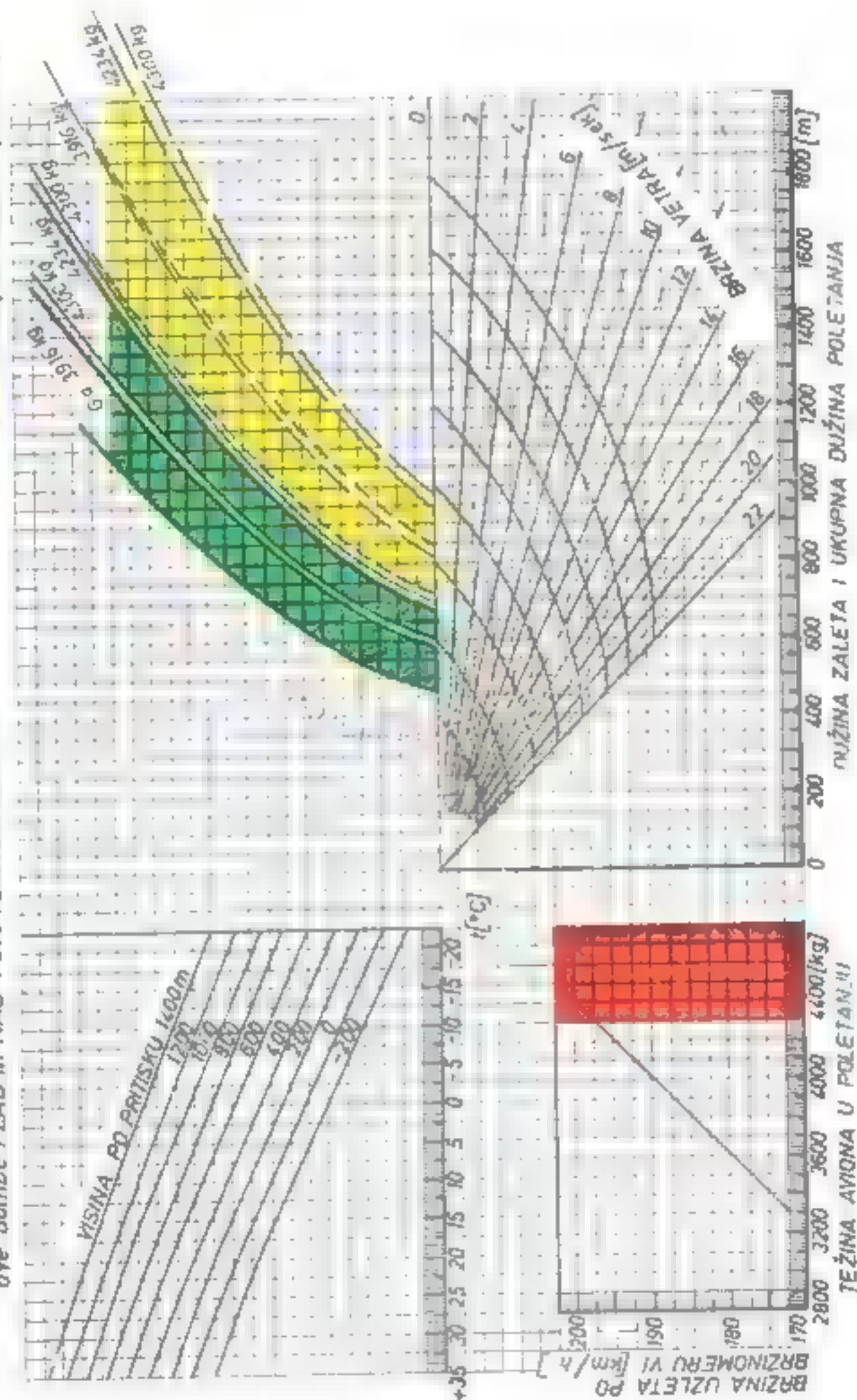


**POLETANJE AVIONA PO TRAVNATOJ PSS**  
(Dve bombe FAB-100 i dve rakete HVAR-5" ili  
dve bombe PLAB ili RAB i dve rakete HVAR-5")

**LEGENDA:**

Zalet

Ukupna dužina poletanja



SL 6.11 — Poletanje aviona po travnatoj PSS 12 bombe FAB-100 i 2 rakete HVAR-5 (inča)



POLETANJE AVIONA PO BEYONSKOJ ISS  
(dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5")

Tablica 6.12

Varijanta opterećenja	Visina aerodroma po pritisku (m.)	Temperatura spoljnje vazduha											
		30°			10°			0°			-10°		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	200	870	1030	1150	1000	1100	1200	1050	1150	1250	1100	1200	1300
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	300	925	1090	1210	1100	1200	1300	1150	1250	1350	1200	1300	1400
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	400	980	1150	1270	1150	1250	1350	1200	1300	1400	1250	1350	1450
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	500	1035	1210	1330	1200	1300	1400	1250	1350	1450	1300	1400	1500
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	600	1090	1270	1390	1250	1350	1450	1300	1400	1500	1350	1450	1550
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	700	1145	1330	1450	1300	1400	1500	1350	1450	1550	1400	1500	1600
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	800	1200	1390	1510	1350	1450	1550	1400	1500	1600	1450	1550	1650
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	900	1255	1450	1570	1400	1500	1600	1450	1550	1650	1500	1600	1700
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	1000	1310	1510	1630	1450	1550	1650	1500	1600	1700	1550	1650	1750
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	1100	1365	1570	1690	1500	1600	1700	1550	1650	1750	1600	1700	1800
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	1200	1420	1630	1750	1550	1650	1750	1600	1700	1800	1650	1750	1850
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	1300	1475	1690	1810	1600	1700	1800	1650	1750	1850	1700	1800	1900
Avion sa dva bomba FAB-100 i dve rakete HVAR-5"	1400	1530	1750	1870	1650	1750	1850	1700	1800	1900	1750	1850	1950

Napomena "A" - zalet

"B" - ukupna dužina polaganja

Zakrila ispuštena na 20°

Brzina uzdizanja uzeti prema dijagramu (tablica 6.5)



Tablica 6.13

# SLETANJE BEZ SPOLJNH OPTEREĆENJA Zakriven i vazdušne kočnice ispuštene

Vrsta podatka	Vrsta letenja	Temperatura spoljašnjeg vazduha									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Vremeno trajanje sletanja u minutima	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Brzina dolaska u sletanje u km/h	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Zakrivljenost piste u %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Visina letenja u m	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

Napomena

V - prelaz na pletenje

U - ukupna dužina sletanja

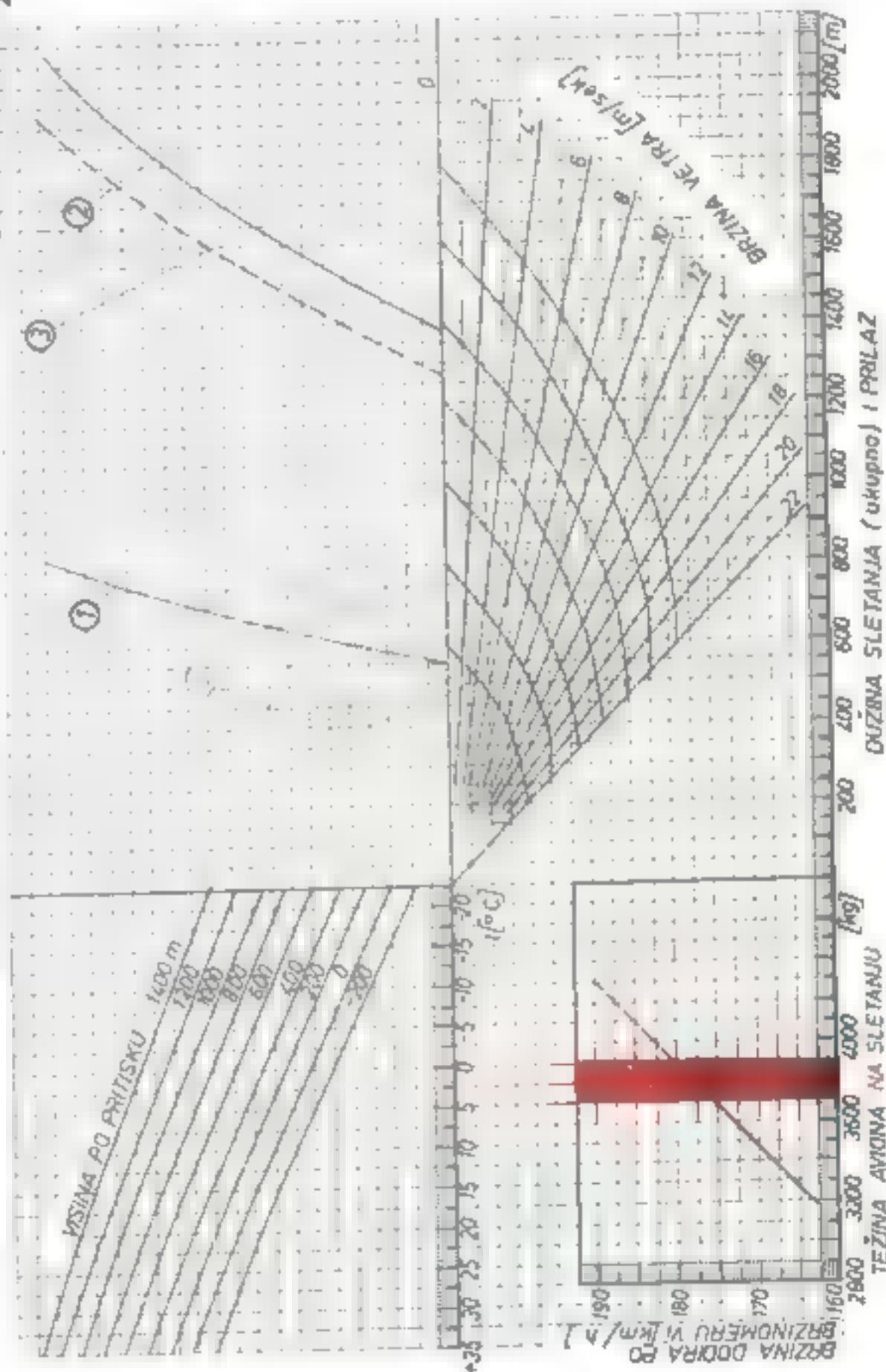
Brzinu dolaska po brzinskomeru uzeti prema dijagramu (slika 0.12)

Zakrivljenost piste ispuštena (44°)

**LEGENDA:**  
 — Belanska PSS ① Prilaz  
 — Ukupna du-  
 žina  
 - - - - - Trovna PSS ② Ukupna du-  
 žina

# SLETANJE BEZ SPOLJNIH OPTEREĆENJA

- Zakrilica potpuno ispuštena
- Vazdušne kočnice ispuštene
- Težina aviona na sletanju 3650 kg



Slika 6.12 — Sletanje bez spoljnih opterećenja (zakrilica ispuštena)

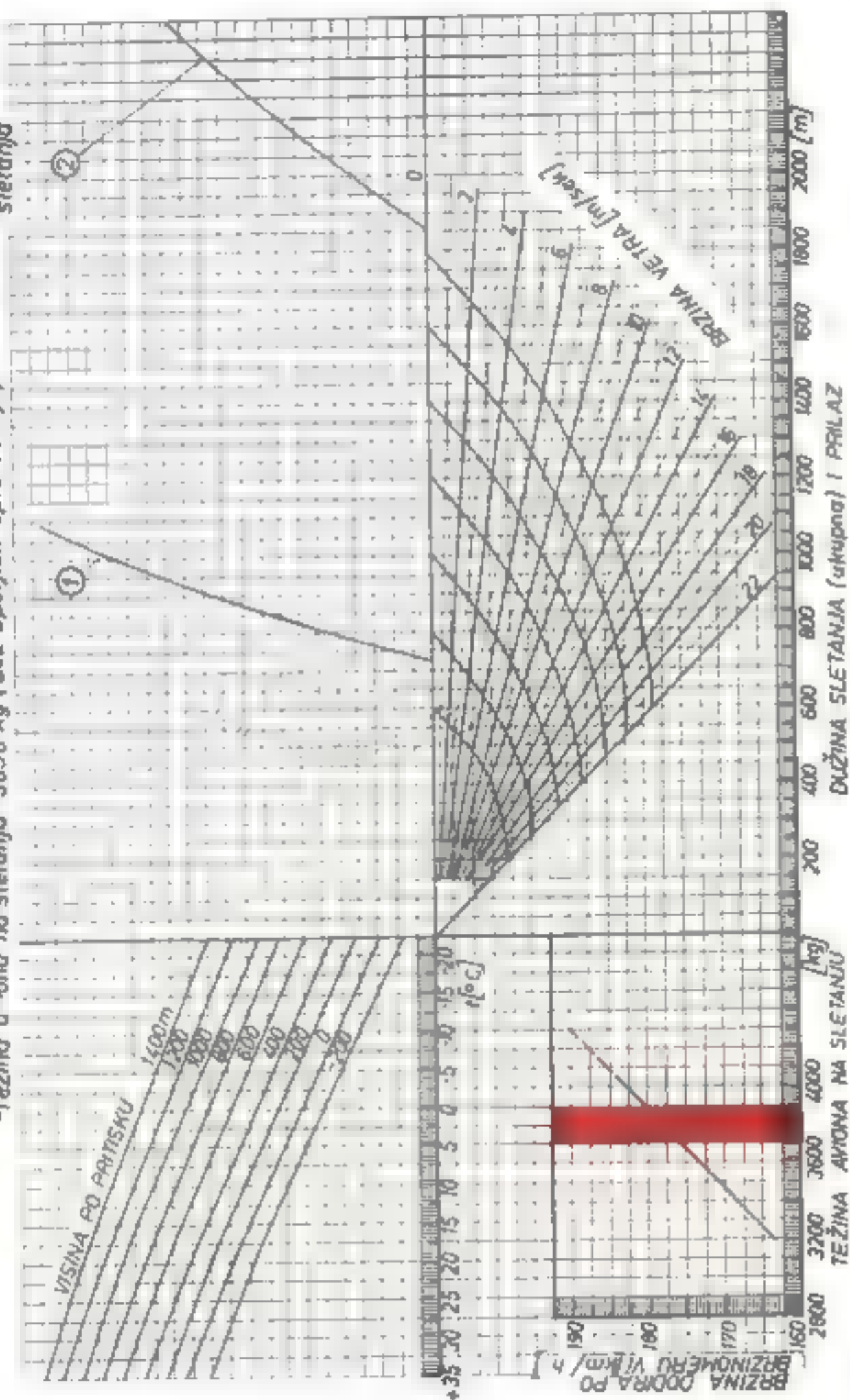


## SLETANJE PO BETONSKOJ PSS

- Zakrtilica uvučena
- Vazdušne kočnice ispuštene
- Težina aviona na sletanju 3650 kg (bez spoljnih opterećenja)

## LEGENDA:

- ① Prilaz
- ② Ukupna dužina sletanja



Slika 6.13 — Sletanje po betonskoj PSS (zakrtilica uvučena)



Tablica 6.14

SLIKANJE IJEZ SPOLJNH OPTEREENJA.  
Informacija 188. Zakrlcen uvuena. Vazdueno koenice ispušteno

Vrijanja optereenja	Visina zoro- droma po pristisku (m)	Temperatura spolnjeg vazduha											
		30 <sup>o</sup>			20 <sup>o</sup>			10 <sup>o</sup>			0 <sup>o</sup>		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Zakrlcen uvu- ena vazd. koenica	-200	900	2300	870	870	2200	840	835	2200	810	2075	755	1930
razmaka 100	0	920	2345	890	890	2250	860	855	2250	830	2120	770	1975
razmaka 200	200	940	2390	910	910	2300	880	875	2300	850	2165	795	2015
razmaka 400	400	960	2435	930	930	2350	900	895	2350	870	2210	810	2060
razmaka 600	600	980	2480	950	950	2400	920	915	2400	890	2255	835	2105
razmaka 800	800	1010	2525	975	975	2450	945	940	2450	915	2300	860	2150
razmaka 1000	1000	1035	2570	1000	1000	2500	970	965	2500	940	2345	885	2195
razmaka 1200	1200	1060	2615	1025	1025	2550	995	990	2550	965	2390	910	2240
razmaka 1400	1400	1085	-	1050	-	-	-	1015	-	-	-	925	2285

Napomena: "A" - prilaz na stetanje

"B" - ukupna dužina stetanja

Brzinu dođira po brzinsmeru uzeti prema dijagramu (slika 6.13)

## 6.6 - SPOSOBNOSTI U LETU

a - Penjanje

U tablicama 6.14, 6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20 i 6.21 i slikama 6.14, 6.15 i 6.16 prikazane su brzine aviona i vreme penjanja u zavisnosti od visine leta, svedene na standardne uslove atmosfere, za tri varijante težine (opterećenja) aviona i date režime rada motora.

## 1) Težina aviona u poletanju

3884 kg

Avion potpuno opremljen sa dva člana posade, odhacivim spoljnjim spremnicima, bez spoljnih torera.

## 2) Težina aviona u poletanju

4048 kg

Avion potpuno opremljen kao pod "1" sa municijom za mitraljeze, dve bombe FAB-50 i 4 VR2.

## 3) Težina aviona u poletanju

4234 kg

Avion potpuno opremljen kao pod "1" sa municijom za mitraljeze, dve bombe FAB-100 i dve mine HVAR-6 inča.

b - Najveće brzine horizontalnog leta

U tablicama 6.22, 6.23 i 6.24 i slikama 6.14, 6.15 i 6.16 prikazane su najveće brzine horizontalnog leta svedene na standardne uslove atmosfere, za iste varijante opterećenja i date režime rada motora.

c - Najmanje brzine horizontalnog leta

Najmanje brzine horizontalnog leta date su u tabeli 6.25.

PENJANJE ZA TEŽINU AVIONA U POLETANJU  $G_0 = 3884 \text{ kg}$ 

Sa odhacivim spoljnim spremnicima bez spoljnih torera

Režim rada motora 22 : min

Tablica 6.14

H	G	V <sub>max</sub>	V <sub>min</sub>	W	t
m	kg	km/h	km/h	kg	min sek
0	3884	270	270	28.5	0
1000	3884	275	275	22.5	1' 15"
2000	3884	275	275	11.5	2' 45"
3000	3884	275	275	10.1	4' 15"
4000	3884	275	275	9.3	5' 15"
5000	3884	275	275	9.0	7' 45"
6000	3884	275	275	8.1	10' 15"
7000	3884	275	275	7.5	12' 30"
8000	3884	275	275	6.5	15' 45"

Napomena: H = visina leta  
 Vi = brzina po brzinomeru  
 Vis = ekvivalentna brzina - ispravljena brzina  
 Vsp = stvarna brzina penjanja  
 W = brzina uzdizanja  
 t = vreme penjanja

PENJANJE ZA TEŽINU AVIONA U POLETANJU  $G_0 = 3884$  kg  
 Sa odbacivim spoljnim spremnicima bez spoljnih tereta  
 Režim rada motora 95% r/min.

Tablica 0.16

H	Vi	Vis	Vsp	W	t
m	km/h	km/h	km/h	m/s	min sek
0	415	400	400	15,6	0
1000	405	390	415	14,3	1' 07"
2000	392	380	420	13,1	2' 10"
3000	384	370	430	11,9	3' 39"
4000	372	360	440	10,7	5' 08"
5000	364	350	450	9,5	6' 47"
6000	350	340	460	8,3	8' 30"
7000	340	330	470	7,1	10' 49"
8000	332	320	480	6,0	13' 23"

Napomena: H = visina leta  
 Vi = brzina po brzinomeru  
 Vis = ekvivalentna brzina - ispravljena brzina  
 Vsp = stvarna brzina  
 t = vreme penjanja  
 W = brzina uzdizanja

PENJANJE ZA TEŽINU AVIONA U POLETANJU  $G_0 = 3884$  kg  
 Sa odbacivim spoljnim spremnicima bez spoljnih tereta  
 Režim rada motora 100% r/min

Tablica 0.17

H	Vi	Vis	Vsp	W	t
m	km/h	km/h	km/h	m/s	min sek
0	420	410	410	16,9	0
1000	410	400	420	15,7	1' 02"
2000	400	390	430	14,4	2' 10"
3000	392	380	440	13,2	3' 24"
4000	384	370	450	12,0	4' 40"
5000	372	360	470	10,8	6' 14"



H	V <sub>i</sub>	V <sub>is</sub>	V <sub>sp</sub>	W	t
m	km/h	km/h	km/h	m/s	min sek
6000	364	356	487	9,1	8' 00"
7000	353	346	496	7,8	9' 59"
8000	343	336	513	6,6	12' 17"

Napomena: H - visina leta  
V<sub>i</sub> - brzina po brzinomeru  
V<sub>is</sub> - ekvivalentna brzina - ispravljena brzina  
V<sub>sp</sub> - stvarna brzina penjanja  
W - brzina uzdizanja  
t - vreme penjanja

PENJANJE SA TEŽINOM AVIONA U POLETANJU G<sub>0</sub>=4048 kg  
Sa municijom za mitraljeze 2 bombe CAB i 4 VRZ  
Režim rada motora 95% r/min

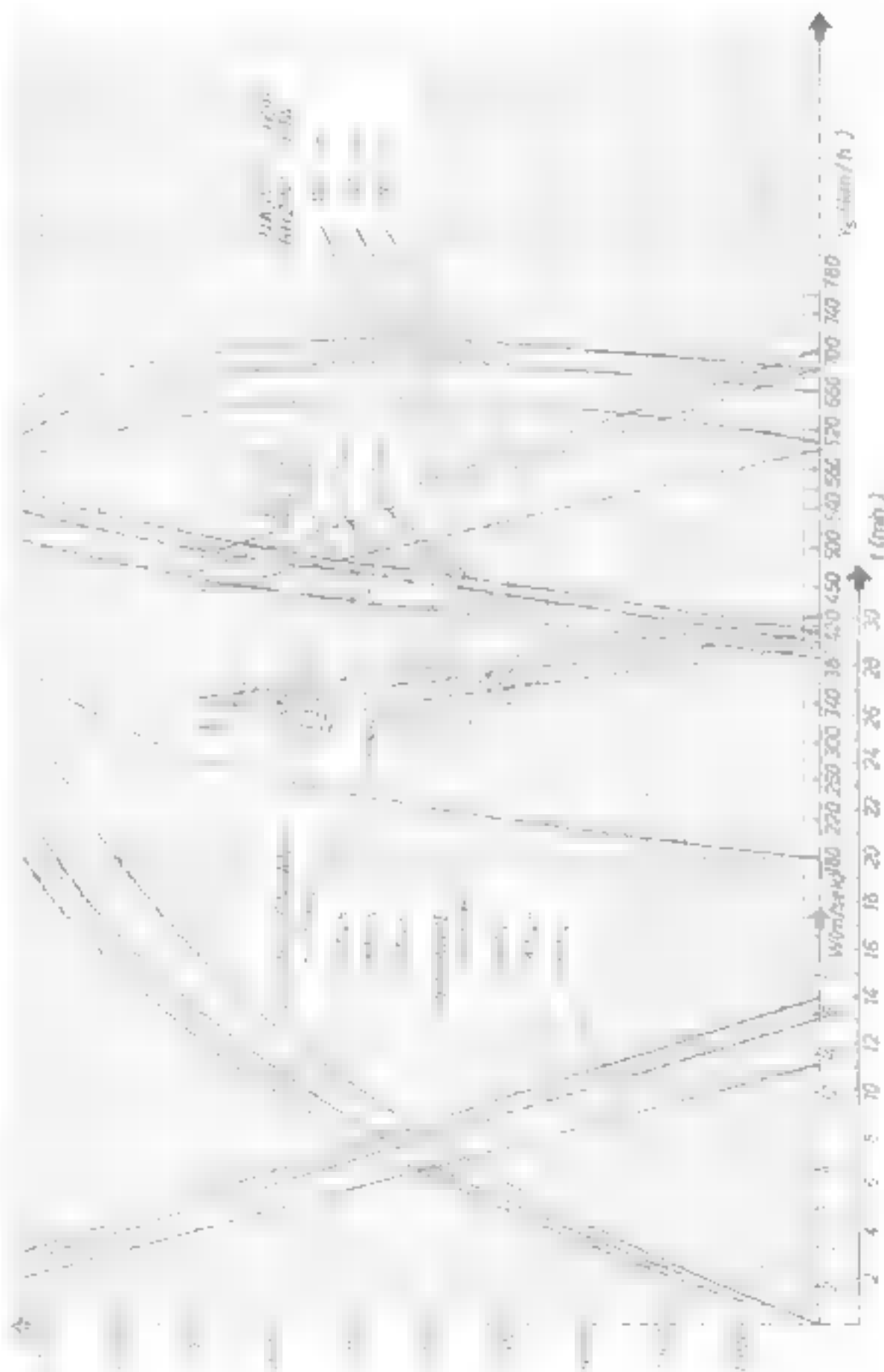
Tablica 8.18

H	V <sub>i</sub>	V <sub>is</sub>	V <sub>sp</sub>	W	t
m	km/h	km/h	km/h	m/s	min sek
0	365	357	357	11,0	0
1000	354	347	364	10,0	1' 36"
2000	345	337	372	9,1	3' 20"
3000	332	325	386	8,2	5' 16"
4000	322	315	397	7,4	7' 24"
5000	312	307	397	6,4	9' 50"
6000	302	297	405	5,5	12' 37"
7000	292	287	414	4,6	15' 50"
8000	282	277	423	3,7	19' 51"

Napomena: H - visina leta  
V<sub>i</sub> - brzina po brzinomeru  
V<sub>is</sub> - ekvivalentna brzina - ispravljena brzina  
V<sub>sp</sub> - stvarna brzina penjanja  
W - brzina uzdizanja  
t - vreme penjanja

SP0508A051 AVIONA

- bez spoljnih opterećenja
- težina ovona u poletonju 388,4 kg

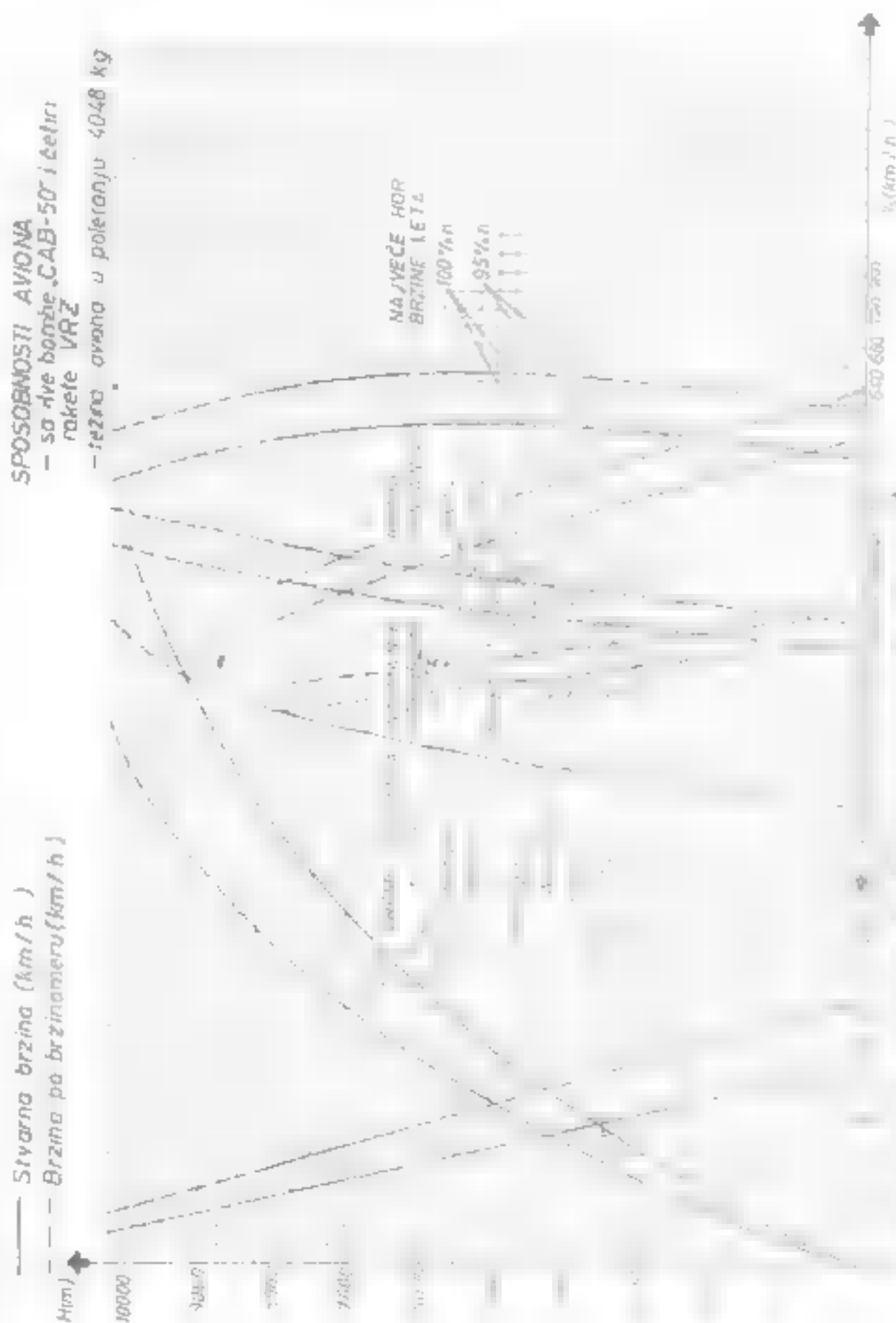


Slika 6.14 - Spodobnostni ovjono bez spojitivih opterećenja

SPOSOBNOSTI AVIONA

- so dve bombe, CAB-50 i četiri rakete VAZ

- 8707 n/sojod n duad ouzai:-



PENJANJE SA TEŽINOM AVIONA I POLETANJE  $G_n=4048$  kg  
 sa municijom za mitraljeze i bombe CAB i 4 VRZ  
 Režim rada motora 100% r/min

Tablica 6.19

H	V <sub>I</sub>	V <sub>Ia</sub>	V <sub>W</sub>	V <sub>W</sub>	t
m	km/h	km/h	km/h	km/h	min sek
1000	382	382	382	13,3	1' 42"
2000	382	382	382	13,2	2' 31"
3000	382	382	382	13,1	3' 12"
4000	382	382	382	13,0	4' 00"
5000	382	382	382	12,9	4' 48"
6000	382	382	382	12,8	5' 36"
7000	382	382	382	12,7	6' 24"
8000	382	382	382	12,6	7' 12"
9000	382	382	382	12,5	8' 00"
10000	382	382	382	12,4	8' 48"

Napomena: H - visina leta  
 V<sub>I</sub> - brzina uzdizanja  
 V<sub>Ia</sub> - efektivna brzina uzdizanja ispravljana brzina  
 V<sub>W</sub> - brzina uzdizanja  
 t - vreme letanja

PENJANJE SA TEŽINOM AVIONA I POLETANJE  $G_n=4234$  kg  
 Sa municijom za mitraljeze, 2 bombe FAB-100 i 2 rakete HYAR-5 inč  
 Režim rada motora 95% r/min

H	V <sub>I</sub>	V <sub>Ia</sub>	V <sub>W</sub>	t
m	km/h	km/h	km/h	min sek
1000	382	382	382	1' 42"
2000	382	382	382	2' 31"
3000	382	382	382	3' 12"
4000	382	382	382	4' 00"
5000	382	382	382	4' 48"
6000	382	382	382	5' 36"
7000	382	382	382	6' 24"
8000	382	382	382	7' 12"
9000	382	382	382	8' 00"
10000	382	382	382	8' 48"

H	V <sub>I</sub>	V <sub>Is</sub>	V <sub>Sp</sub>	W	t
m	km/h	km/h	km/h	m/s	min sek
1000	273	268	330	3,2	20' 47"
2000	263	258	324	3,4	26' 45"

Napomena H - visina leta  
 V<sub>I</sub> - brzina po brziomeru  
 V<sub>Is</sub> - ekvivalentna brzina - ispravljena brzina  
 V<sub>Sp</sub> - stvarna brzina penjanja  
 W - brzina uzdizanja  
 t - vreme penjanja

PENJANJE U REŽIMU AVIONA I POLETANJE G<sub>1</sub> 4234 kg

Se monteljom 20 mitraljeza 2 bo FAB-100 i 2 rakete HVAR-3 Infa  
 Režim rada motora 100 r/min

Tabela 6.23

H	V <sub>I</sub>	V <sub>Is</sub>	V <sub>Sp</sub>	W	t
m	km/h	km/h	km/h	m/s	min sek
0	277	268	330	3,2	0
1000	273	268	330	3,4	1' 30"
2000	263	258	324	3,6	2' 30"
3000	253	248	318	3,8	3' 30"
4000	243	238	312	4,0	4' 30"
5000	233	228	306	4,2	5' 30"
6000	223	218	300	4,4	6' 30"
7000	213	208	294	4,6	7' 30"
8000	203	198	288	4,8	8' 30"

Napomena H - visina leta  
 V<sub>I</sub> - brzina po brziomeru  
 V<sub>Is</sub> - ekvivalentna brzina - ispravljena brzina  
 V<sub>Sp</sub> - stvarna brzina penjanja  
 W - brzina uzdizanja  
 t - vreme penjanja

## NAJVEĆE HORIZONTALNE BRZINE LETA

Težina aviona u poljetanju  $G_2=3584,0$  kg (dva člana posade)

Tablica 6.22

H <sub>p</sub>	n 95% N <sub>max</sub>				n 100% N <sub>max</sub>				n 100% N <sub>max</sub>			
	M <sub>a</sub>	V <sub>s</sub>	V <sub>is</sub>	V <sub>1</sub>	M <sub>a</sub>	V <sub>s</sub>	V <sub>is</sub>	V <sub>1</sub>	M <sub>a</sub>	V <sub>s</sub>	V <sub>is</sub>	V <sub>1</sub>
m	-	km/h	km/h	km/h	-	km/h	km/h	km/h	-	km/h	km/h	km/h
0	0,108	600	600	600	0,108	600	600	600	0,108	600	600	600
1000	0,112	620	621	624	0,112	625	627	633	0,112	630	638	654
2000	0,125	630	631	635	0,125	635	637	643	0,125	640	648	663
3000	0,140	635	636	640	0,140	640	642	648	0,140	645	653	668
4000	0,150	635	636	640	0,150	640	642	648	0,150	645	653	668
5000	0,160	635	636	640	0,160	640	642	648	0,160	645	653	668
6000	0,170	635	636	640	0,170	640	642	648	0,170	645	653	668
7000	0,180	635	636	640	0,180	640	642	648	0,180	645	653	668
8000	0,190	635	636	640	0,190	640	642	648	0,190	645	653	668
9000	0,200	635	636	640	0,200	640	642	648	0,200	645	653	668
10000	0,210	635	636	640	0,210	640	642	648	0,210	645	653	668

Napomena: H = visina

V<sub>s</sub> = brzina po laskovimaV<sub>is</sub> = ekvivalentna brzina i ispravljena brzina za ukupnu grešku za  
vjetrove pri zemlji < 250 mm tlg i 15 °C spoljašje atmosfereV<sub>1</sub> = stvarna brzina letaM<sub>a</sub> = Machov broj

## NAJVEĆE BRZINE HORIZONTALNOG LETA

Težina aviona G<sub>2</sub> = 4048 (sa municijom za mitraljeze, 2 bombe CAB i 4 VHZ)

Tablica 6.23

H	95% r/min			100% r/min		
	V <sub>is</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>is</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
m	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h
0	620	620	620	620	620	620
1000	620	620	620	620	620	620
2000	620	620	620	620	620	620
3000	620	620	620	620	620	620
4000	620	620	620	620	620	620
5000	620	620	620	620	620	620
6000	620	620	620	620	620	620
7000	620	620	620	620	620	620
8000	620	620	620	620	620	620
9000	620	620	620	620	620	620
10000	620	620	620	620	620	620

Napomena: H = visina  
 Vi = brzina po brzinomeru  
 Vis = ekvivalentna brzina - ispravljena brzina za ukupnu grešku  
 za uslove pri zemlji - 760 mm Hg i 15°C spoljne atmosfere  
 Vs = stvarna brzina

### NAJVEĆE BRZINE HORIZONTALNOG LETA

Težina aviona u poletanju  $G_0$  = 4234 kg

(Sa municijom za mitraljeze, 2 bombe FAB-100 i 2 rakete HVAR-5 inča)

Tablica 6.24

H	95% r/min			100% r/min		
	Vi	Vis	Vs	Vi	Vis	Vs
m	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h
0	535	520	520	590	570	570
1000	515	502	508	570	550	485
2000	495	481	486	550	530	504
3000	475	463	467	530	514	600
4000	455	443	449	502	490	604
5000	435	420	425	477	465	606
6000	406	397	402	450	439	605
7000	375	366	371	417	407	606
8000	345	338	343	384	376	604

Napomena: H = visina  
 Vi = brzina po brzinomeru  
 Vis = ekvivalentna brzina - ispravljena brzina za ukupnu grešku  
 za uslove pri zemlji - 760 mm Hg i 15°C spoljne atmosfere  
 Vs = stvarna brzina leta

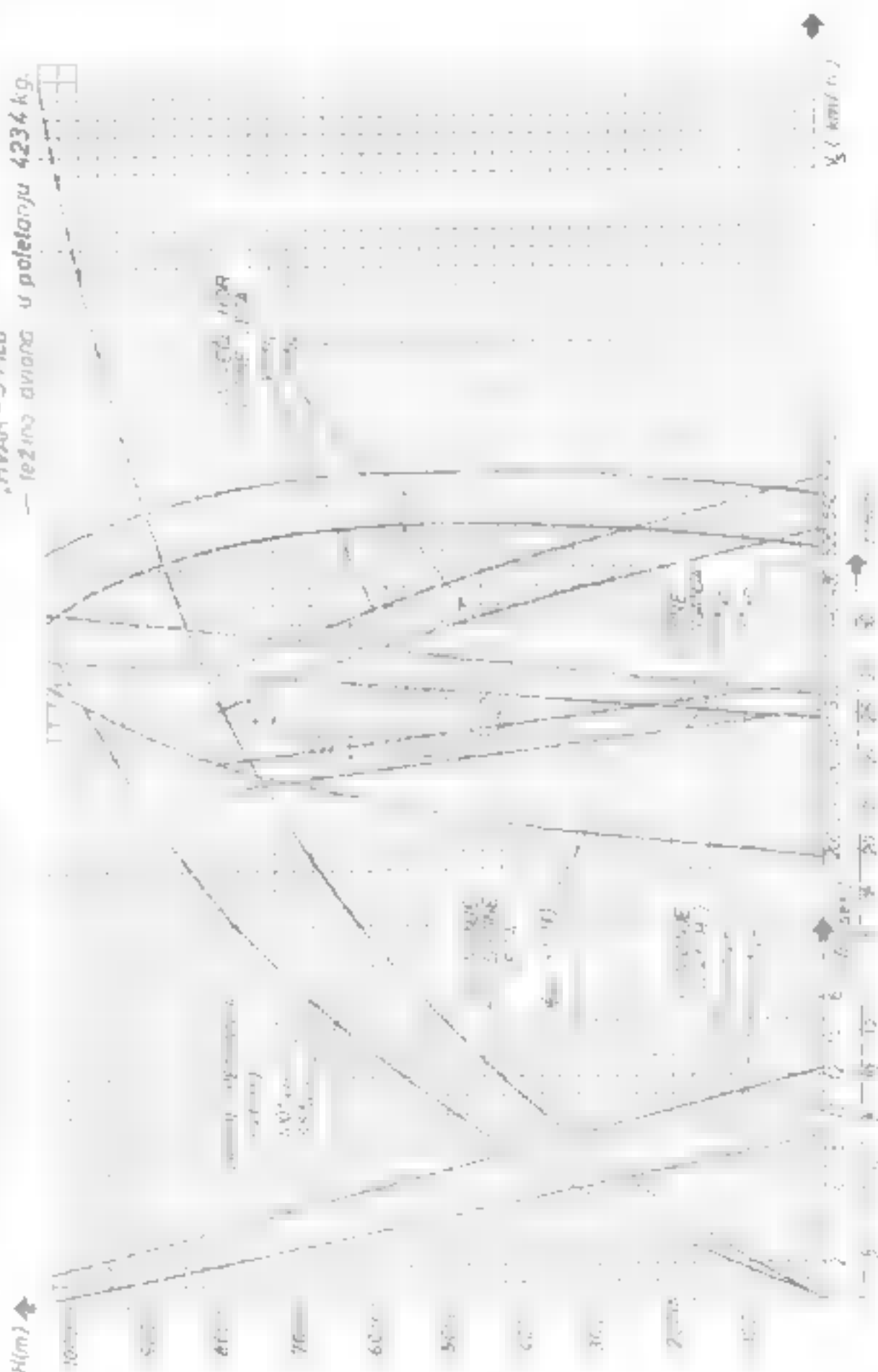
Najmanje brzine horizontalnog leta date su za težinu aviona u poletanju  
 $G_0$  3884 kg za uslove pri zemlji u tablici 6.25

Tablica 6.25

Konfiguracija avionu	Vi	Vis	r/min
	km/h	km/h	
Sve uvučeno	350	353	2170
Stajni organi izvučeni	350	350	2170
Stajni organi izvučeni, rilca na 20°	350	350	2170

**SPOSODBNOSTI AVIONA**  
 — sa dve bombe FAB-100 i 2 rakete  
 HVAR-5 inča  
 — težina aviona u poletanju 4234 kg.

— Stvarna brzina (km/h)  
 --- Brzina po instrumentu (km/h)



Slika 6.16 - Spodobnosti aviona sa 2 bombe FAB-100 i 2 rakete HVAR-5 inča



AVIONA U POLETANJU 3000 KG  
 DOLE U PENJANJU I SPUSTANJU ZA REŽIME

u penjanju : 1000 u u bez spoljnih tereta

Konfiguracija aviona	V <sub>1</sub>	V <sub>1s</sub>	r/min
	km/h	km/h	1/s
Stajni organi i vazdušne koč- nice izvučeni, zakrilca pot- puno izvučena	150	165	~ 80

Napomena: V<sub>1</sub> - brzina po brzinomeru

V<sub>1s</sub> - ekvivalentna brzina (ispravljena brzina po brzinomeru za grešku položaja)

r/min - broj obrtaja motora u minuti u najvećeg broja obrtaja.

Najmanje brzine leta prikazane u tabeli 6.25 odnose se na avion sa odha-  
civim krilnim spremnicima. U slučaju odbacivanja krilnih spremnika, najmanje  
horizontalne brzine leta se uvećavaju za 10 km/h usled smanjenja cirkulacije  
oko krila, izazvano pojačanim indukovanim strujanjem.

Najmanje brzine horizontalnog leta za borbene varijante opterećenja veće  
su za oko 10 km/h po brzinomeru sa odgovarajućim režimima rada motora ko-  
ji se razlikuju od datih u tabeli 6.25.

U dijagramima slike 6.14, 6.15 i 6.16 prikazane su najmanje stvarne br-  
zine horizontalnog leta u standardnim uslovima atmosfere u zavisnosti od visi-  
ne leta (sve uvučeno).

## 6.7 - POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA

### a - Opšte

U tablicama od 6.26 do 6.37 i slikama od 6.17 do 6.25 prikazana je pot-  
rošnja goriva i dolet u penjanju i spuštanju, kao i specifična potrošnja, traja-  
nje leta i prelet po kilogramu goriva u zavisnosti od režima rada motora, vi-  
sine leta i varijante opterećenja aviona.

### b - Primer proračuna doleta i trajanja leta

1) Proračun doleta i trajanja leta za visinu 6000 metara i težinu aviona  
3884 kg u poletanju bez spoljnih tereta. Režim rada motora u penjanju 99%  
N<sub>max</sub>.

- Količina goriva u unutrašnjim i spoljnim odbacivim  
spremnicima 1069 kg

- Odredjujemo za ovaj primer rezervu goriva 15%  
od ukupne raspoložive količine 160 kg

- Količina goriva za proveru rada motora, pole-  
tanje i penjanje do visine 6000 m prema tabeli 6.26 186 kg

- Količina goriva za spuštanje i sletanje sa visi-  
ne 6000 m (tabela 6.26) 32 kg

- Količina goriva koja preostaje za horizontalni let 691 kg

- Horizontalni let vršiti sa režimom rada motora  
85% N<sub>max</sub>

c - Proračun doleta

1) Za horizontalan let sa 85% r/min, što odgovara režimu najvećeg doleta pri stvarnoj brzini 489 km/h na zadanoj visini (slika 6.23 ili tablica 6.31), dobija se:

- |                              |             |
|------------------------------|-------------|
| a) potrošnja na čas          | 407 kg/h    |
| b) predjeni put po kg goriva | 1,201 km/kg |

2) Kako raspoložimo na 6000 m sa 691 kg goriva za horizontalan let, to će dolet u horizontalnom letu iznositi:  $D = 1,201 \cdot 691 = 830$  km.

3) Ako se u dolet uračuna predjeni put u penjanju i spuštanju (tablica 6.26), ukupan dolet iznosi:

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| a) predjeni put u penjanju           | 57 km  |
| b) predjeni put u horizontalnom letu | 830 km |
| c) predjeni put u spuštanju          | 42 km  |

Ukupan dolet 929 km

d - Trajanje leta

1) Potrošnja goriva na čas na visini leta od 6000 m sa 85% r/min prema tablici 6.31 i dijagramu (slika 6.23) iznosi

407 kg/h

2) Trajanje horizontalnog leta se dobija deljenjem raspoložive količine goriva sa potrošnjom goriva na čas:

$$T = 691 : 407 = 1,63 \text{ (1 h i 42 min)}.$$

3) Ako se u trajanje leta uračuna i vreme za penjanje i spuštanje, dobija se ukupno trajanje leta:

- |                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| a) trajanje leta u penjanju    | 10 min       |
| b) trajanje horizontalnog leta | 1 h i 42 min |
| c) trajanje spuštanja          | 32 min       |

Ukupno trajanje leta 2 h i 2 min.

4) Proračun doleta i trajanje leta je dat kao primer. Prema zadatku leta treba u proračunu obuhvatiti i druge rezerve (navigacijsko letenje, let u grupi i dr.) i sa tako dobijenom raspoloživom količinom goriva vršiti proračun. Vodi računa da se za proračun uzmu podaci koji odgovaraju stvarnom opterećenju aviona, kao i režimu rada pogonske grupe.

Potrošnja goriva i dolet mogu varirati  $\pm 10\%$  od datih vrednosti u zavisnosti od meteoroloških uslova i drugih faktora.

### POTROŠNJA GORIVA I DOLET U POLETANJU, PENJANJU, SPUŠTANJU I SLETANJU

Težina aviona u poletanju 3884 kg

Avion potpuno opremljen sa dva člana posade i odbacivim spoljnim spremnicima bez spoljnjih tereta.

Tablica 6.26

Visina u standard atmosferi	Poletanje i penjanje			Spuštanje i sletanje			Ukupan dolet u penjanju i spuštanju
	Režim rada motora	Potrošnja goriva	Dolet	Režim rada motora	Potrošnja goriva	Dolet	
	r/min	kg	km	r/min	kg	km	
1000	100	16	7	85	6	6	13
2000	100	17	10	85	10	21	44
3000	100	18	13	85	12	42	60
4000	95	19	17				
5000	95	20	20				
6000	95	20	24				
7000	95	20	28				
8000	95	20	32				
9000	95	20	36				

01.VTUP.007

Napomena: Dolet u spuštanju - planiranju se može puvoćati na vrednosti date na slici 3.4 ukoliko bi se isti vršio za uslove najbolje linije i režimom rada motora na praznom hodu (relant). Vrednosti doleta u spuštanju na slici 6.17 umanjeno su za faktor 3,22 u odnosu na dolete iz slike 3.4 zbog potrebe bržeg gubitka visine u normalnim procedurama i probijanju nadole. Penjanje vršiti za date uslove sa brzinama prema tablicama 6.16, 6.16 i 6.17).

### POTROŠNJA GORIVA I DOLET U POLETANJU, PENJANJU, SPUŠTANJU I SLETANJU

Težina aviona u poletanju 4048 kg

Školsko-borbeni varijanta sa dve bombe CAB-50 i 4 VRZ.

Tablica 6.27

Visina u standard atmosferi	Poletanje i penjanje			Spuštanje i sletanje			Ukupan dolet u penjanju i spuštanju
	Režim rada motora	Potrošnja goriva	Dolet	Režim rada motora	Potrošnja goriva	Dolet	
	r/min	kg	km	r/min	kg	km	
1000	100	16	7	85	6	6	13
2000	100	17	10	85	10	21	46
3000	100	18	13	85	12	42	60

Napomena: Penjanje vršiti za date uslove sa brzinama prema tablici 6.19.

# POTROŠNJA GORIVA I DOLET U POLETANJU, PENJANJU, SPUŠTANJU I SLETANJU

Težina aviona u poletanju 4234 kg.

Borbena varijanta 2 bombe FAB-100 i 2 rakete HVAR-5"

Tablica 6.26

Visina u standard atmosfera	Poletanje i penjanje			Spuštanje i sletanje			Ukupni do- let u penja- nju i spuš.
	Režim rada motora	Potrošnja goriva	Dolet	Režim rada motora	Potrošnja goriva	Dolet	
m	r/min	kg	km	r/min	kg	km	km
1000	100	82	0	65	6	6	12
2000	100	133	26	70	16	21	47
4000	100	225	69	76	32	42	111

Napomena: Penjanje za date uslove vršiti prema tablici 6.21.

# POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA

Težina aviona u poletanju 3984 kg

Avion potpuno opremljen sa dva člana posade i odgovarajućim spoljnim spremnicima,  
bez spoljnih tereta.

Visina leta 1000 m.

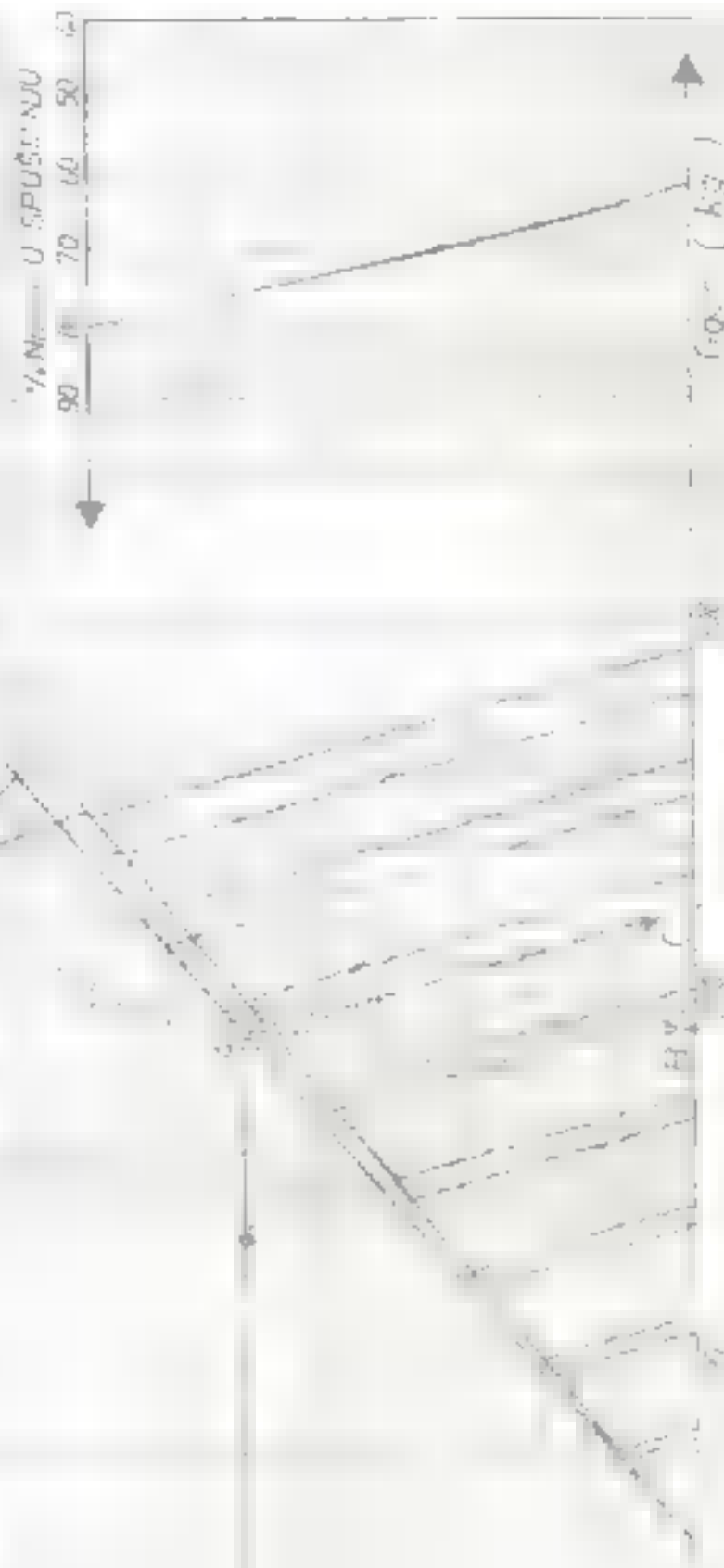
Tablica 6.29

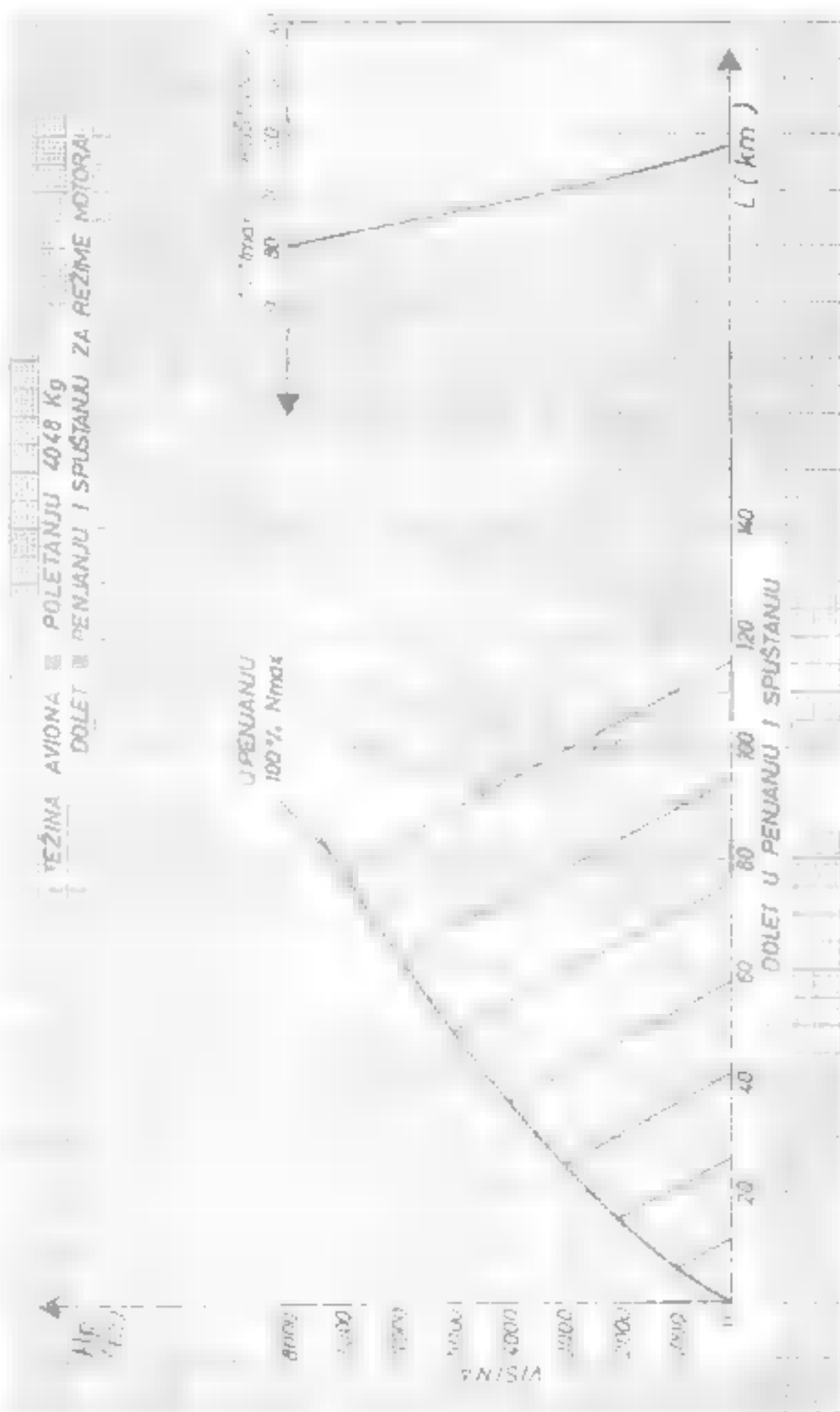
n	V <sub>1</sub>	V <sub>18</sub>	V <sub>15</sub>	Q	V <sub>g</sub> /Q	1/Q
r/min	km/h	km/h	km/h	kg/s	km/kg	h/kg
70	345	348	358	180	0,706	0,002150
80	420	416	407	200	0,708	0,001803
90	495	482	466	220	0,711	0,001504
95	525	500	480	230	0,704	0,001223
100	555	518	495	240	0,613	0,000957
105	582	554	520	250	0,529	0,000760

Napomena: Penjanje vršiti za date uslove sa brzinama prema tablicama 6.15,  
6.16 i 6.17

TEŽINA AVIONA POLETANJU 3554 kg  
SOPOTNA GORIVA ZA REŽIM RADA MOTORNA

UPOREĐIVANJU





Slika 2.19 - Dolet u penjanju i spuštanju, avion sa 2 CAB-50 i 4 VRZ

**POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA**

Težina aviona u poljetanju 3884 kg

Avion potpuno opremljen sa dva člana posade i odbacivim spoljnim spremnicima, bez spoljnih tereta

Visina leta H-3000 m

Tablica 6.30

n	VI	Vis	V <sub>cr</sub>	Q	Vs/Q	1/Q
% r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
80	365	352	417	438	0,929	0,002200
85	445	434	502	529	0,947	0,001778
90	515	498	588	610	0,967	0,001429
95	585	562	673	698	0,987	0,001114
100	655	627	758	785	0,998	0,000881

**Napomena** Penjanje vršiti za date uslove sa brzinama prema tablicama 6.16, 6.16 i 6.17.

**POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA**

Težina aviona u poljetanju 3884 kg

Avion potpuno opremljen sa dva člana posade i odbacivim spoljnim spremnicima, bez spoljnih tereta.

Visina leta H-6000 m

Tablica 6.31

n	VI	Vis	V <sub>cr</sub>	Q	Vs/Q	1/Q
% r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
80	365	352	417	438	0,929	0,003105
85	445	434	502	529	0,947	0,002454
90	515	498	588	610	0,967	0,001916
95	585	562	673	698	0,987	0,001475
100	655	627	758	785	0,998	0,001163

**Napomena** Penjanje vršiti za date uslove sa brzinama prema tablicama 6.16, 6.16 i 6.17.



## POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA

Težina aviona u poletanju 4045 kg.

Avion potpuno opremljen kao pod "5" sa municijom za mitraljeze, dve bombe CAB-50 i dva VRZ

Visina leta H-1000 m.

Tablica 6.32

n	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	Q	V <sub>3</sub> /Q	1/Q
ω r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
75	310	305	301	491	0,613	0,002039
80	300	295	290	460	0,652	0,001770
85	290	285	280	430	0,674	0,001492
90	279	275	264	410	0,678	0,001332
95	267	262	250	380	0,703	0,000971
100	250	244	234	350	0,718	0,000760

Napomena: Potrošnju goriva u datim tablicama treba uzeti prema tablici 6.19.

## POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA

Težina aviona u poletanju 4045 kg

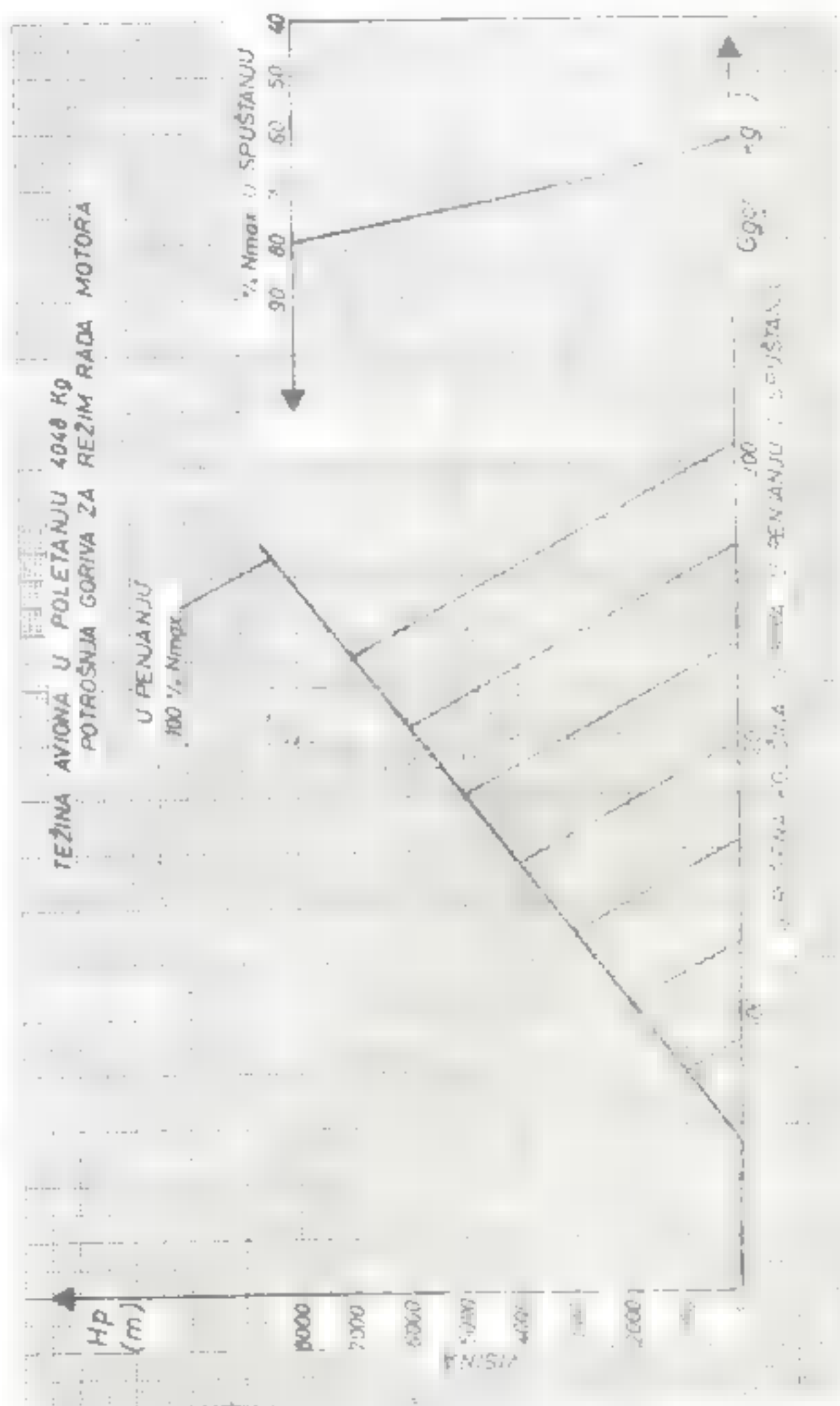
Avion potpuno opremljen kao pod "5" sa municijom za mitraljeze, dve bombe CAB-50 i dva VRZ

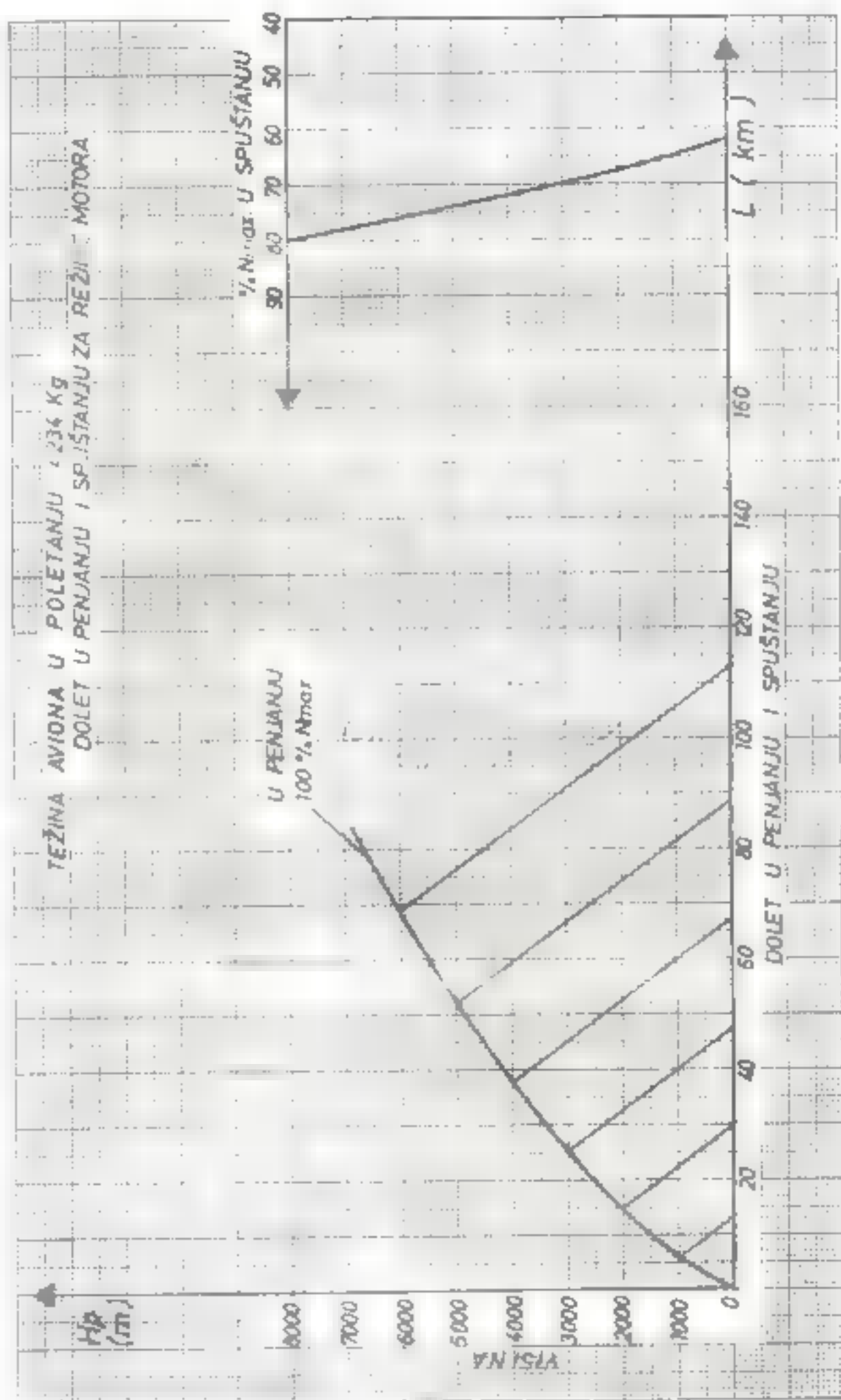
Visina leta H-1000 m.

Tablica 6.33

n	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	Q	V <sub>3</sub> /Q	1/Q
ω r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
80	300	295	290	460	0,643	0,002180
85	290	285	280	430	0,640	0,001795
90	279	275	264	410	0,792	0,001473
95	267	262	250	380	0,685	0,001134
100	250	244	234	350	0,582	0,000884

Napomena: Potrošnju goriva u datim tablicama treba uzeti prema tablici 6.19.





Slika 6.21 - Dolet u penjanju i spuštanju aviona sa 2 FAB-100 i 2 rakete HVAR-5"

**POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA**

Težina aviona u poletanju 4045 kg.

Avion potpuno opremljen kao pod "a" sa municijom za mitraljeze, dve bombe CAB-50 i dva VRZ.

Visina leta H=6000 m.

Tablica 6.34

n	Vi	Vls	Vs	Q	Vs/Q	1/Q
% r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
80	263	259	353	334	1,057	0,002996
85	335	332	452	411	1,100	0,002433
90	406	398	543	517	1,050	0,001936
95	478	448	610	646	0,942	0,001540
100	591	490	668	865	0,773	0,001155

Napomena: Penjanje vršiti za date uslove sa brzinama prema tablici 6.10.

**POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA**

Težina aviona u poletanju 4234 kg.

Avion potpuno opremljen kao pod "a" sa municijom za mitraljeze, dve bombe FAB-100 i dve rakete HVAR-5 inča

Visina leta H=1000 m.

Tablica 6.35

n	Vi	Vls	Vs	Q	Vs/Q	1/Q
% r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
80	352	346	363	362	0,6460	0,001780
85	420	412	432	687	0,6475	0,001500
90	482	471	494	617	0,6060	0,001225
95	536	522	548	1025	0,5350	0,000976
100	590	576	605	1290	0,4690	0,000775

Napomena: Penjanje za date uslove vršiti prema tablici 6.21.

**POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA**

Težina aviona u poljetanju 4234 kg.

Avion potpuno opremljen kao pod "a" sa municijom za mitraljeze, dve bombe FAB-100 i dve rakete HVAR-5 inča.

Visina leta H=3000 m.

Tablica 6.36

n	VI	Vis	Vs	Q	Vs/Q	1/Q
% r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
80	310	305	354	464	0,763	0,002156
85	376	370	430	566	0,773	0,001800
90	440	429	498	677	0,735	0,001485
95	495	483	561	870	0,645	0,001150
100	546	534	620	1116	0,556	0,000896

Napomena: Penjanje za date uslove vratti prema tabeli 6.21.

**POTROŠNJA GORIVA, DOLET I TRAJANJE LETA**

Težina aviona u poljetanju 4234 kg.

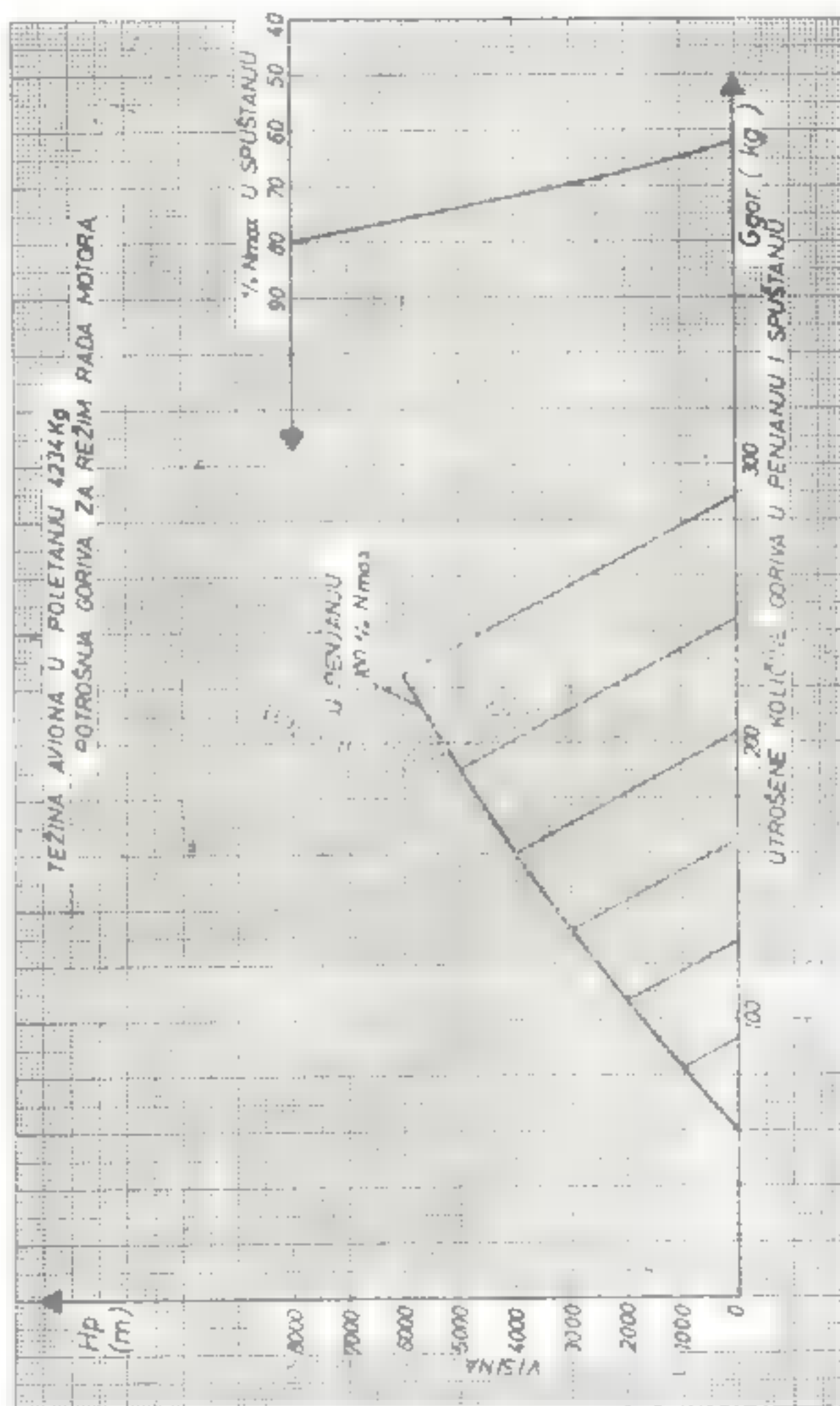
Avion potpuno opremljen kao pod "a" sa municijom za mitraljeze, dve bombe FAB-100 i dve rakete HVAR-5 inča.

Visina leta H=6000 m.

Tablica 6.37

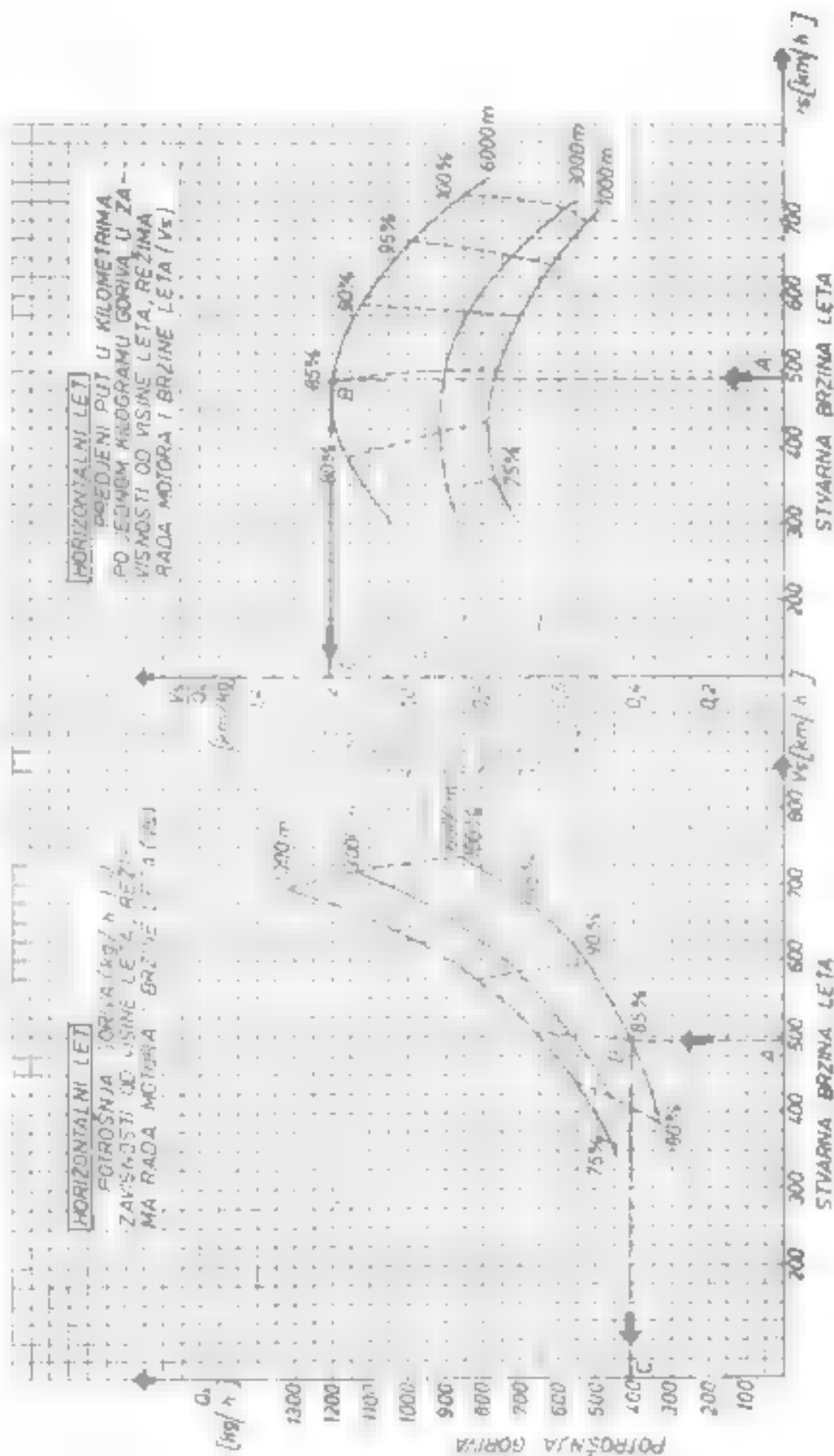
n	VI	Vis	Vs	Q	Vs/Q	1/Q
% r/min	km/h	km/h	km/h	kg/h	km/kg	h/kg
85	390	386	390	404	0,965	0,002473
90	372	365	407	516	0,964	0,001937
95	428	417	508	665	0,955	0,001504
100	470	458	625	835	0,751	0,001290

Napomena: Penjanje za date uslove vratti prema tabeli 6.21.



Slika 6.22 – Utrošena količina goriva u penjanju i spuštanju – avion sa 2 FAB-100 i 2 rakete HVAR-5"

**TEŽINA AVIONA U POLETANJU  $G_0 = 3884 \text{ kg}$**   
**(Bez spoljnih opterećenja)**  
**Ukupna raspoloživa količina goriva 1069 kg.**



Slika 6.23 - Potrošnja goriva i dolet aviona bez spoljnih opterećenja

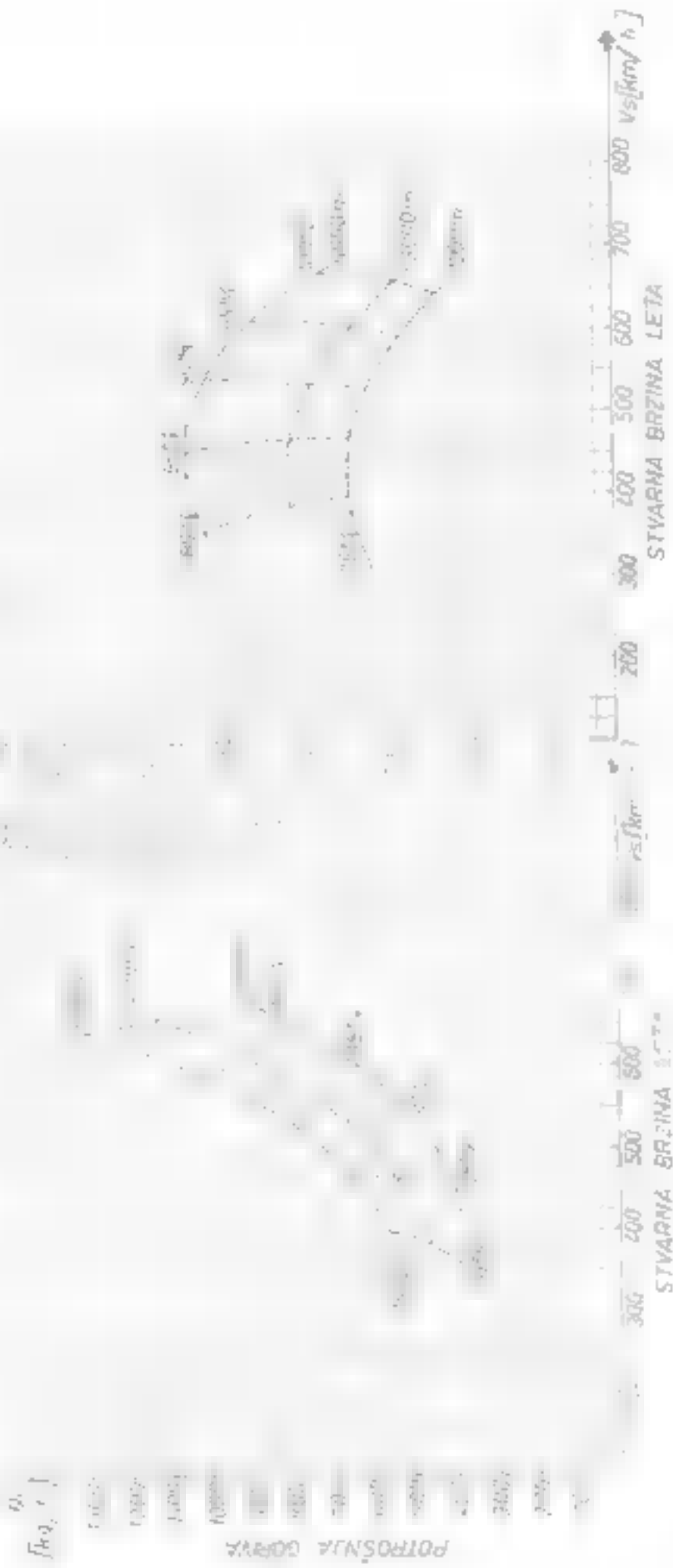
TEŽINA AVIONA U POLETANJU  $G_0=4048 \text{ kg}$   
 Dve bombe CAB-50 i 4 VRZ). Ukupno raspoloživa koli-  
 čina gorivo 1069 kg

HORIZONTALNI LET

POTROŠNJA GORIVA  
 U ZAVISNOSTI OD VISINE LETA I  
 ŽINA RADA MOTORA I BRZINE LETA

HORIZONTALNI LET

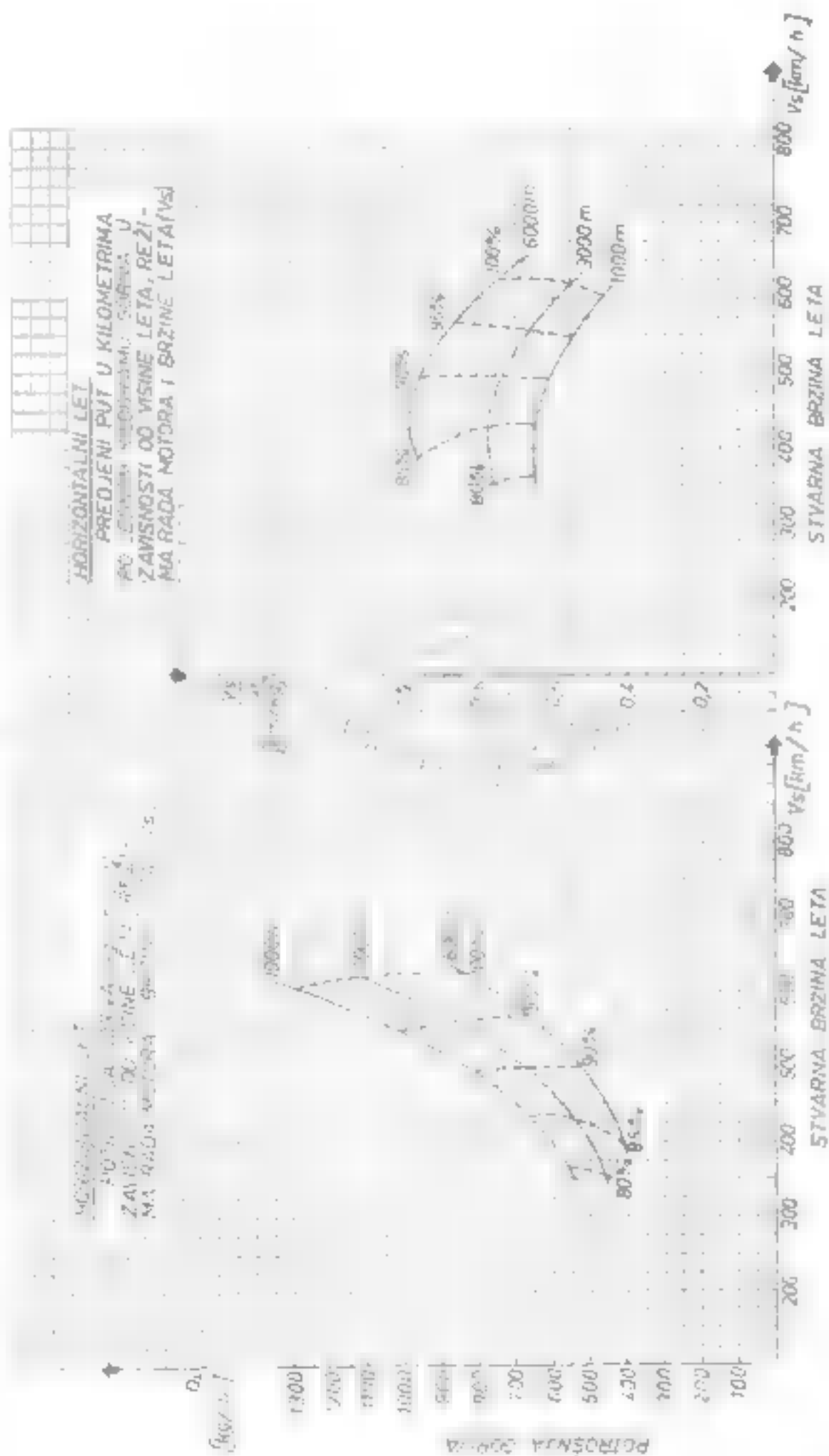
PREDJENI PUT U KILOMETRIMA  
 U ZAVISNOSTI OD VISINE LETA I  
 RADA MOTORA I BRZINE LETA



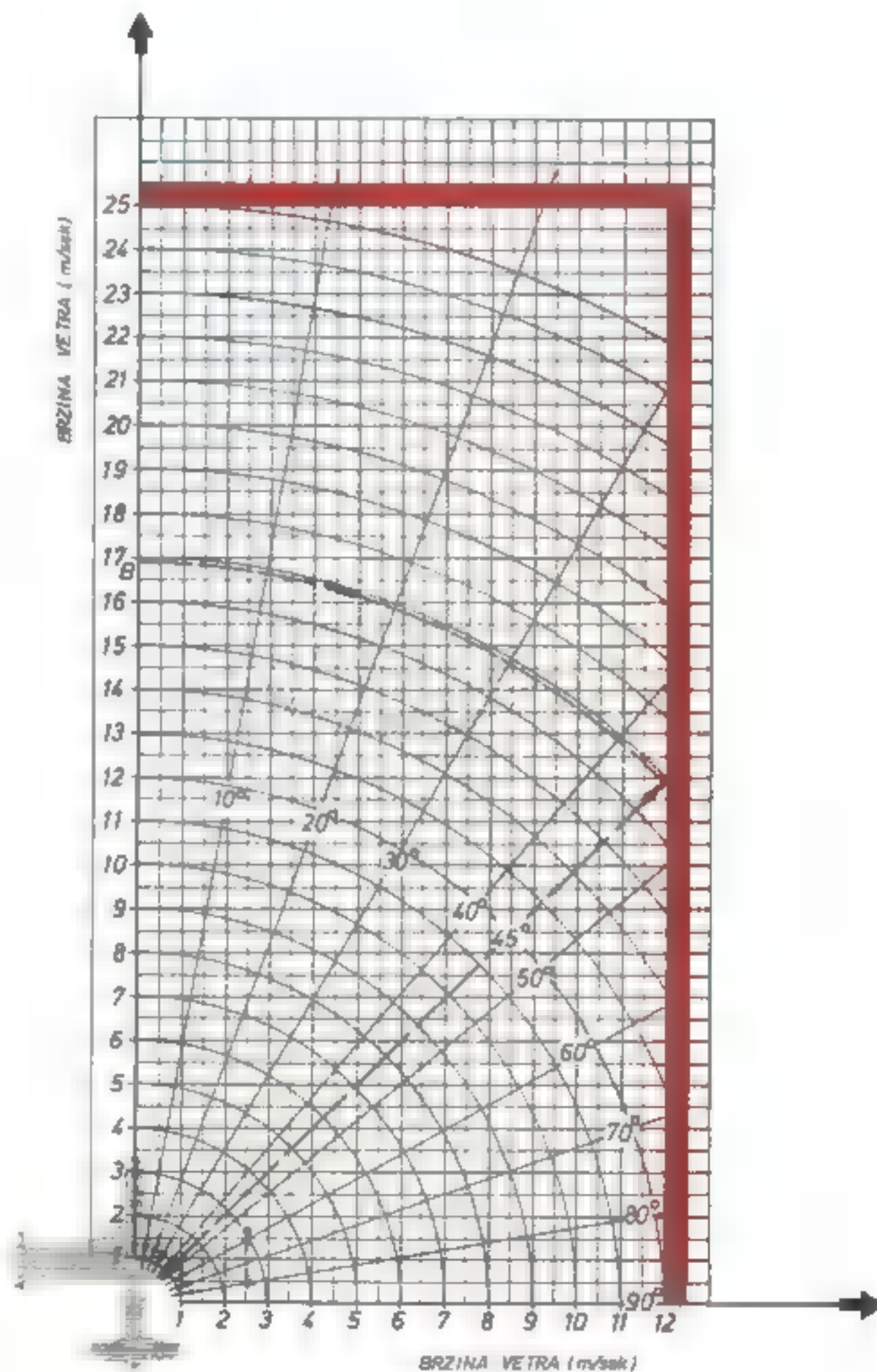
Slika 6.24 - Potrošnja goriva i dolet na dve CAB-50 i 4 VRZ



TEŽINA AVIONA U POLETANJU  $G_0 = 4234 \text{ kg}$   
 (Dve bombe FAB-100 i 4 rakete HVAR-5") Ukupna  
 raspoloživa količina goriva 1069 kg



Slika 6.25 - Potrošnja goriva i dolet aviona sa 2 FAB-100 i 2 rakete HVAR-5"



Slika 4.26 — Dijagram ograničenja vetra na poletanje

Handwritten text, possibly a signature or date, in the center of the page.

7 - D O P U N E I I Z M E N E7.1 - RUKOVANJE RADIO-KOMPASOM AD-370B  
(na nekim avionima)a - O p š t e

Automatski radio-kompas AD-370B je superheterodinoog tipa sa talasnim područjem od 190 kHz do 1799,5 kHz, razdeljenim u četiri opsega:

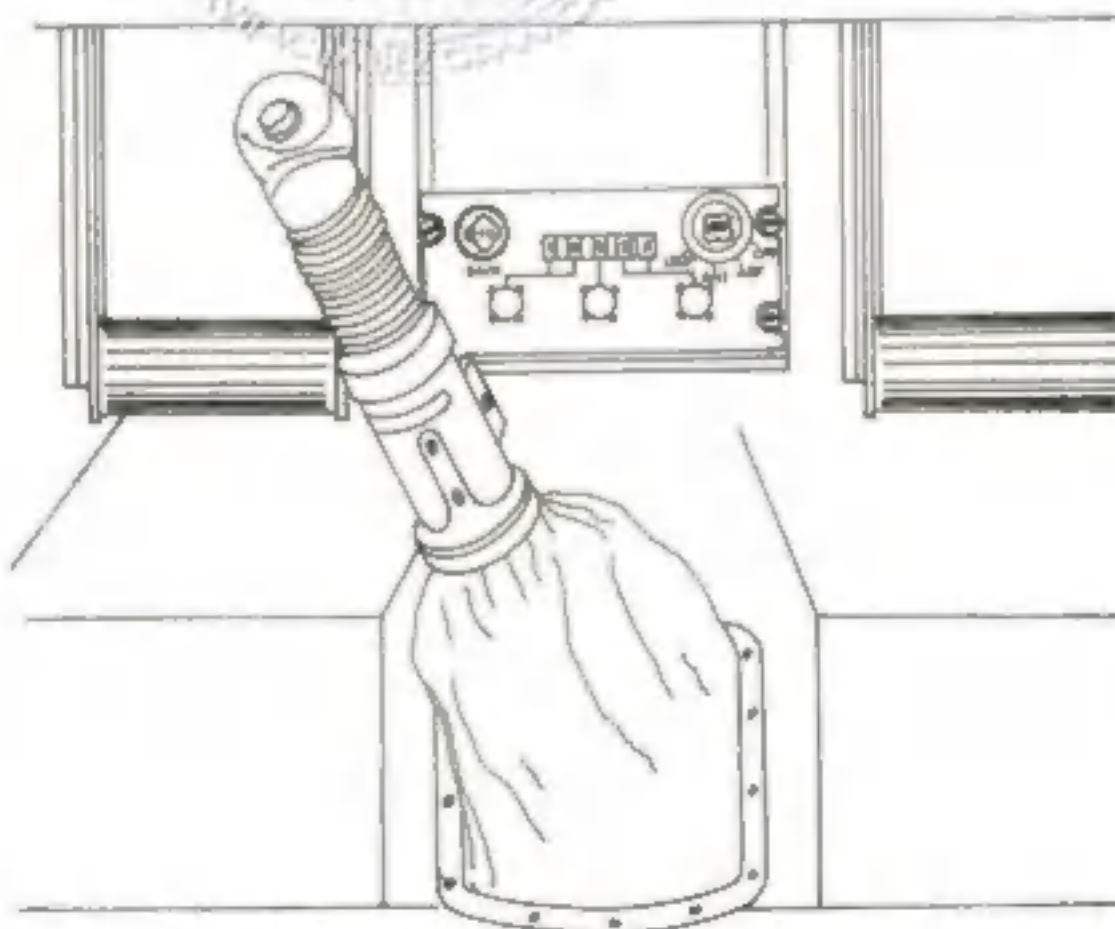
- I 190 kHz - 339,5 kHz,
- II 400 kHz - 799,5 kHz,
- III 800 kHz - 1599,5 kHz,
- IIII 1600 kHz - 1799,5 kHz.

Podešavanje frekvencije je stepenasto u skokovima od 0,5 kHz.

b - Upravljačka kutija

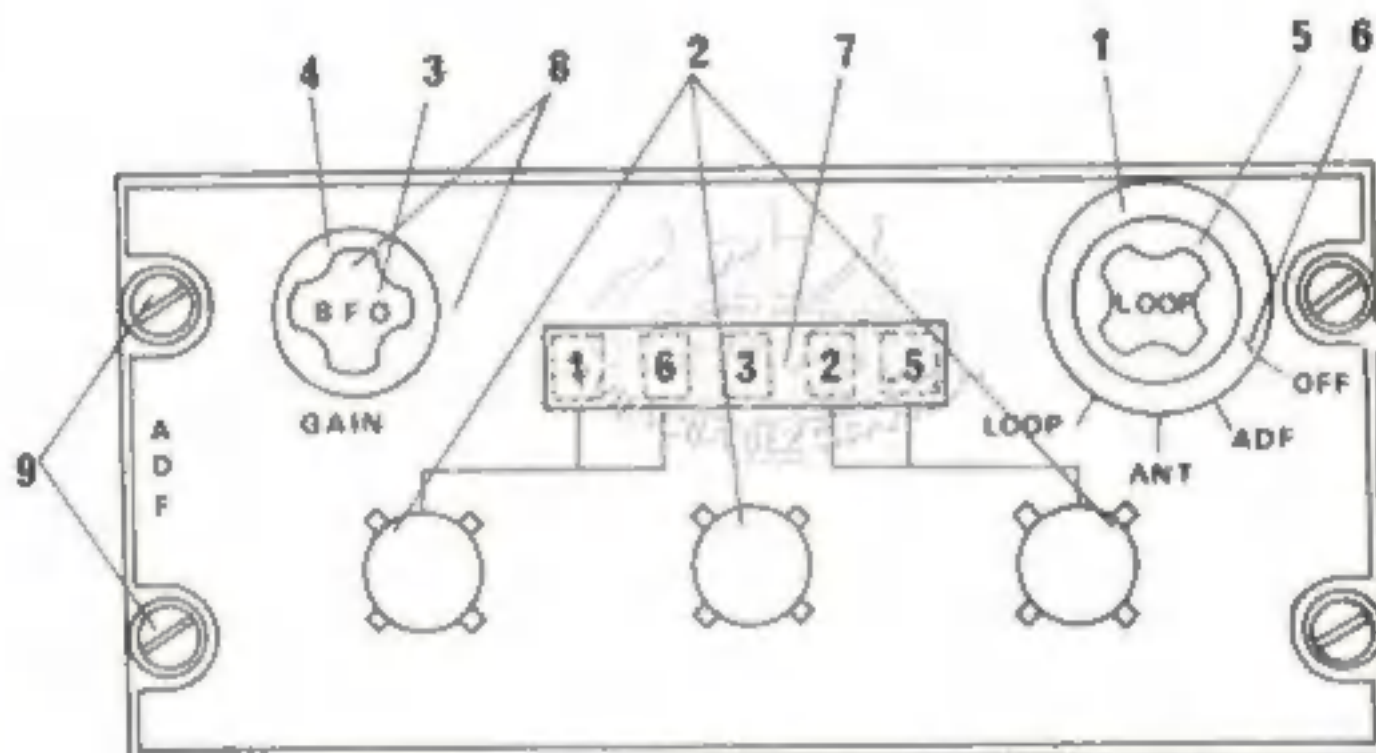
Upravljačka kutija i dugme prekidača za preuzimanje komande i zelena upozoravajuća svetiljka, smešteni su na desnom bočnom pultu u prvoj kabini. Upravljačka kutija u stražnjoj kabini smeštena je ispod table sa instrumentima (slika 7.1).

Na slici 7.2 prikazana je prednja ploča upravljačke kutije na kojoj se nalaze:



Slika 7.1 - Položaj upravljačke kutije  
RK AD-370B u stražnjoj kabini

- 1) Preklopnik za izbor vrste rada.
- 2) Tri preklopnika za izbor radne učestanosti.
- 3) Prekidač-potenciometar za uključenje i podešavanje oscilatora za izbijanje BFO.
- 4) Potenciometar za upravljanje pojačanjem GAIN.
- 5) Prekidač - potenciometar za pokretanje "tražilice" gonimetra LOOP.
- 6) Indeks koji pokazuje položaj preklopnika za izbor vrste rada.
- 7) Brojčanik koji pokazuje izabranu radnu učestanost.
- 8) Tačke-indeksi pomoću kojih se kontroliše učestanost oscilatora za izbijanje (kad se poklope učestanost je 1000 Hz).
- 9) Četiri "džuz" kopče za učvršćenje upravljačke kutije: Pokazivač-indikator je smešten na centralnom delu table za instrumente.



Slika 7.2 - Upravljačka kutija R.K.

c - Uključenje radio-kompeša

- 1) Automatski osigurači br.26 i 54, moraju da budu utisnuti.
- 2) Priključiti slušalice na odgovarajući priključak na desnom pultu.
- 3) Priključiti izvor napajanja (može avionski akumulator ako je provera kraće).
- 4) Preuzeti komandu nad radio-kompasom u dotičnoj kabini pritiskom na dugme na desnom pultu. Zelena sijalica uz dugme treba da svetli.



5) Prekidač LOOP sa indeksom postaviti na položaj ADF, ANF ili LOOP zavisno od toga kakav želimo rad radio-kompasa;

- u položaju ADF radio-kompas radi kao automatski radio-kompas i pokazivač u tom slučaju pokazuje smer u kom se nalazi predajna radio-stanica u odnosu na uzdužnu osu aviona. U slušalicama se čuje signal predajne radio-stanice.

- u položaju ANT radio-kompas radi kao superheterodini samo sa svesmernom antenom. Ova vrsta rada se koristi kada se želi identifikovati udaljena ili slaba radio-stanica.

- u položaju LOOP, prijemnik radi samo pomoću okvirne antene. Ova vrsta rada se koristi kad su smetnje velike na ADF.

- u ovom položaju ("LOOP") potrebno je pomoću potencijometra LOOP pokretati "tražilicu" goniometra da se dobije maksimalan signal.

6) Prekidačima za izbor radne frekvencije (2, slika 7.2) odabere se željena radna frekvencija od 190 kHz do 1799,5 kHz. Nakon odabiranja frekvencije, prijemnik se trenutno podešava.

7) Potencijometrom GAIN podešava se željena jačina tona na slušalicama.

Isključenje radio-kompasa vrši se postavljanjem indeksa prekidača LOOP u položaj OFF.

Beograd, 24.02.1983.god.

NAČELNIK UPRAVE

podvodi

Mateja Petrović, dipl.inž.s.r.